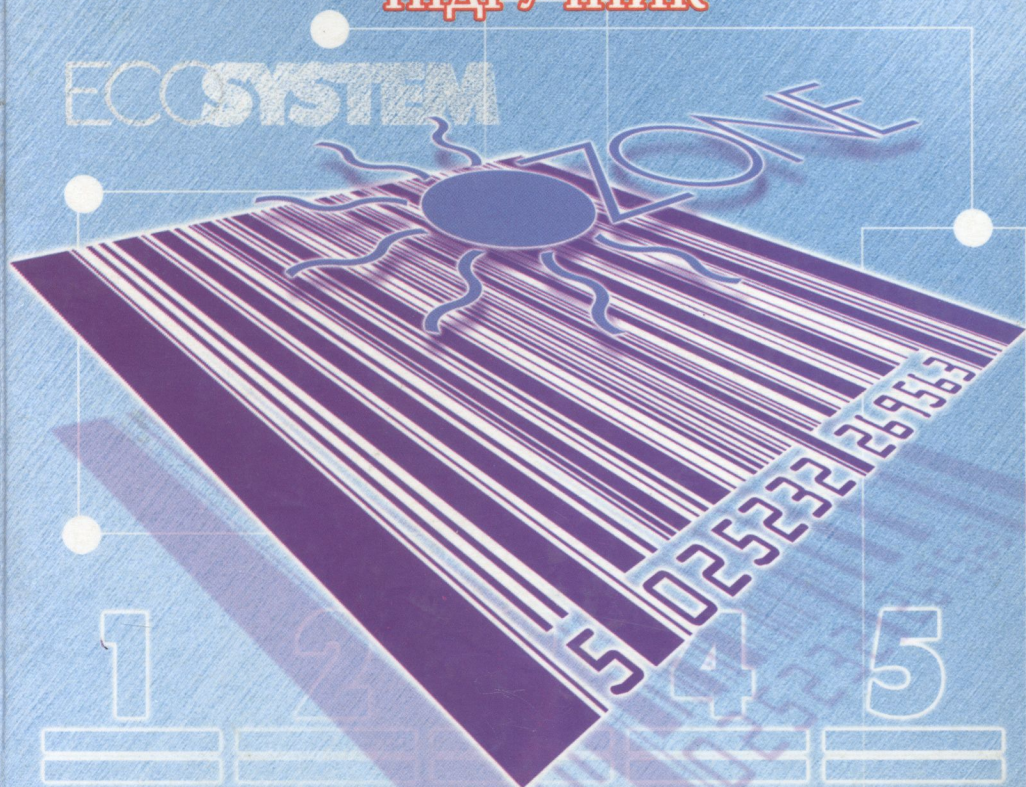


Г.А. Саранча

МЕТРОЛОГІЯ,
СТАНДАРТИЗАЦІЯ,
ВІДПОВІДНІСТЬ, АКРЕДИТАЦІЯ
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

ПІДРУЧНИК



389 (075)

С 20

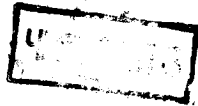
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Г. А. Саранча

МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ВІДПОВІДНІСТЬ, АКРЕДИТАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Затверджено

*Міністерством освіти і науки України
як підручник для студентів
вищих навчальних закладів*



16



КИЇВ—2006

УДК 006.91(075.8)

ББК 30.10я73

С 20

Гриф надано

Міністерством освіти і науки України
(Лист №14/18.2-2211 від 13.10.2005 р.)

Рецензенти:

- П.Р.Левковець** — доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, академік ТАУ;
В.Б.Яковенко — доктор технічних наук, професор;
Г.К.Якимчук — кандидат технічних наук, доцент.

Саранча Г.А.

С 20 Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. — К.: Центр навчальної літератури, 2006. — 672 с.

ISBN 966-364-223-8

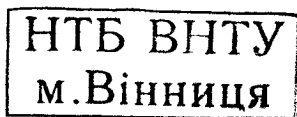
428000

У підручнику викладено новий матеріал, що з'явився станом на 2004 р. у галузі стандартизації, метрології, відповідності, управління якістю продукції, послуг та довкілля. Особлива увага приділена Національній стандартизації. У зв'язку з широкою діяльністю України в міжнародній торгівлі, науково-технічних програмах та проектах наведено правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів та принципів, які змінюють світ, а також дають нові рубежі на шляху до Європейської інтеграції та світової організації торгівлі (СОТ).

УДК 006.91(075.8)

ББК 30.10я73

ISBN 966-364-223-8



© Саранча Г.А., 2006.

© Центр навчальної літератури, 2006.

САРАНЧА ГЕОРГІЙ АРХИПОВИЧ



Народився в 1916 р. в м. Кам'янка Черкаської області. Вищу освіту одержав у Ростовському-на-Дону інституті інженерів залізничного транспорту в 1952 р. Одержав диплом з відзнакою. У 1960 р. закінчив аспірантуру при Московському інституті інженерів залізничного транспорту.

Рішенням Ленінградського інституту інженерів залізничного транспорту в 1962 р. присуджено науковий

ступінь кандидата технічних наук.

Рішенням ВАК СРСР у 1964 р. затверджено в науковому званні доцента. В 1983 р. присвоєно наукове звання професора.

Указом Президії Верховної Ради Української РСР від 23 серпня 1985 р. присвоєно почесне звання Заслуженого працівника вищої школи Української РСР.

У 1994 р. Академія будівництва України обрала дійсним членом Академії будівництва України.

Рішенням Вченої Ради Київського національного університету будівництва і архітектури від 24 вересня 1999 р. присвоєно звання почесного професора університету.

Наказом Міністерства транспорту України № 202 від 26 жовтня 2000 р. нагороджений знаком «Почесному залізничнику».

У 1930–1963 рр. працював на залізничному транспорті, в т.ч. з Х.1944 по VIII.1946 рр. в Польщі, Чехословаччині, Німеччині.

Учасник Великої Вітчизняної війни 1941–1945 рр., оборони і визволення м. Києва та взяття Берліна. Має три поранення, 28 урядових нагород.

У Київському національному університеті будівництва і архітектури (включаючи КІБІ) працює з 1963 р. деканом, доцентом, професором.

Має 115 наукових і методичних праць, з них 8 — підручники для вищої школи.

СПИСОК ОСНОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АСУВ** — автоматизована система управління виробництвом.
- БНП** — будівельні норми і правила.
- ВЛ** — випробувальна лабораторія.
- ВНДІМ** — Всесоюзний науково-дослідний інститут метрології.
- ВС** — вимірювальні сигнали.
- ВО** — виробниче об'єднання.
- ВП** — виробниче підприємство.
- ВЦ** — випробувальний центр.
- GATT TRT** — генеральна угода по тарифу і торгівлі.
- ГКМВ** — генеральна конференція з мір і ваги.
- ГОСТ** — міждержавний стандарт.
- ГСЗУ** — галузевий стандартний зразок України.
- Держспоживстандарт** — Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики.
- ДК** — Державний класифікатор.
- ДНДІ** — Державний науково-дослідний інститут.
- ДСВ** — Державна система забезпечення єдності вимірювання.
- ДСЗУ** — Державний стандартний зразок України.
- ДСІ** — Державна система забезпечення єдності (рівнозначності вимірювання).
- ДСТУ** — Державний стандарт України.
- ДСТУП** — Державний стандарт України пробний.
- ДСТУН** — Державний стандарт України. Настанова. Правила. Звіт правил. Кодекс ustalеної практики, що не є стандартом.
- ДСТУ-ЗТ** — Державний стандарт України технічної звітності.
- ЕАА** — Європейська асоціація акредитації.
- EN** — Європейська організація зі стандартизації.
- ETSI** — Європейський інститут стандартів телекомунікацій.
- ЕАС** — Європейська асоціація відповідності.
- ЕЕК ООН** — Європейська економічна комісія Організації Об'єднаних Націй.
- ЕОЯ** — Європейська організація з якості.

- ЄС** – Європейський Союз.
- ЄСДП** – Єдина система допусків і посадок.
- ЄСКД** – Єдина система конструкторської документації.
- ЄСТД** – Єдина система технологічної документації.
- ЄСТПП** – Єдина система технологічної підготовки виробництва (підприємства).
- ЗВ** – засоби вимірювань.
- Земгор** – Земський союз і союз міст (городов).
- ЗІП** – запасні частини, інструменти, прилади та матеріали в комплекті до виробу.
- IAF** – Міжнародний форум з акредитації.
- IEC (МЕК)** – Міжнародна електротехнічна комісія.
- ІКАО** – Міжнародна організація цивільної авіації.
- ILAC** – Міжнародна конференція з акредитації випробувальних лабораторій з акредитації
- ISO** – Міжнародна організація зі стандартизації.
- ISO/IEC** – Міжнародні спільні стандарти.
- ISONET** – довіркова мережа (на цей час її встановлено більш як у 60 країнах, яка має 5 міжнародних філіалів), яка розповсюджує інформацію на території, де її впроваджено.
- ІТ** – інформаційна технологія.
- ITU** – Міжнародна спілка електрозв'язку.
- ККВМ** – Консультативний комітет з визначення метра.
- ККВС** – Консультативний комітет з визначення секунди.
- ККЕ** – Консультативний комітет з електротехніки.
- ККЕВІВ** – Консультативний комітет з еталонів для вимірювання індивідуальних величин.
- ККЕІВ** – Консультативний комітет з еталонів для вимірювання іонізуючих випромінювань.
- ККО** – Консультативний комітет з одиниць.
- КРТРТ** – Консультативна рада з тенденцій розвитку техніки.
- KS** – Міжнародний класифікатор стандартів.
- КСУЯП** – Комплексна система управління якістю продукції.
- ККТ** – Консультативний комітет з термометрії.
- ККФ** – Консультативний комітет з фотометрії.
- ККФР** – Консультативний комітет з фотометрії і радіометрії.
- МАГАТЕ** – Міжнародне агентство з атомної енергії.

МАС – Міжнародний астрономічний союз.

МБМВ – Міжнародне бюро мір і ваги.

МБЧ – Міжнародне бюро часу.

МВВ – методика виконання вимірювань.

МДРС – Міждержавна Рада стандартизації.

МКГСС – система одиниць фізичних величин з трьома одиницями: метр – одиниця довжини, кілограм-сила (кгс) – одиниця сили і секунда – одиниця часу.

МКМВ – Міжнародний комітет мір і ваги.

МКРБ – Модульна координація розмірів у будівництві.

МКРО – Міжнародна комісія з радіологічних одиниць.

МКС – метр, кілограм, секунда.

МОЗМ – Міжнародна організація законодавчої метрології.

МПТШ – Міжнародна практична температурна шкала.

МС – Міжнародні стандарти.

МСЗ – Міждержавні стандартні зразки.

МТШ – Міжнародна температурна шкала.

НД – нормативні документи.

НДР – Національна дослідна Рада.

н.е. – нормальні елементи.

НПС – навколишнє природне середовище.

ОКГ – оптичні квантові генератори.

ОНВ – Основні норми взаємозамінності.

ОС – Орган із сертифікації.

ОСТ – Обов'язковий загальнодержавний стандарт.

ПМД – правила міждержавної стандартизації.

ПП – промислове підприємство.

ПрДК – Проектний державний класифікатор.

ПрДСТУ – Проектний державний стандарт України.

ПУНС – Програма управління навколишнім середовищем.

PAS – загальнодоступні угоди.

РГДП – Робоча група ГСО/МЕК з довгострокового планування.

РЕВ – Рада Економічної Взаємодопомоги.

РНДІМ – Російський науково-дослідний інститут імені Д.І.Менделєєва.

РНК – Раднарком, Рада Народних Комісарів.

- CENELEC** — Європейський комітет стандартизації в галузі електроніки.
- CEN** — Європейський комітет стандартизації.
- CЗ** — стандартний зразок.
- CЗП** — стандартний зразок підприємства.
- CЗУ** — стандартний зразок України.
- СІ** — Міжнародна система одиниць фізичних величин.
- СНД** — Співдружність Незалежних Держав.
- СОУ** — стандарт організації.
- СТАКО** — Міжнародний комітет з вивчення наукових принципів стандартизації.
- СТУ** — стандарт наукового (інженерного) товариства (спілки).
- СУНС** — Система управління навколишнім середовищем.
- ТАІ** — Міжнародний атомний час.
- ТЕ** — час ефемеридний.
- ТЗ** — технічне замовлення.
- ТК** — технічний комітет.
- ТQM** — принципи тотального менеджменту якості.
- TS** — технічні умови.
- TU** — Всесвітній час.
- TU** — технічні умови.
- TUU** — технічні умови, що не є стандартом.
- УкрНДІСС** — Український науково-дослідний інститут стандартизації та сертифікації.
- УкрННЦ** — Український навчально-національний центр.
- УкрЦСМ** — Український центр стандартизації метрології.
- УНС** — Управління навколишнім середовищем.
- ФВ** — фізична величина.
- ХДНДІ** — Харківський державний науково-дослідний інститут.
- ЦОВМ** — Центральний орган виконавчої влади у сфері метрології.
- ЦОЙМ** — орган управління на проведення державних випробувань та перевірку засобів вимірювальної техніки.
- ЦОМ** — Центральний орган виконавчої влади у сфері метрології.

ПЕРЕДМОВА

У ХХІ ст. на глобальному ринку в умовах жорсткої конкуренції сучасною мовою бізнесу стала висока якість товарів та послуг. Підприємства та організації, які хочуть не тільки зберегтись, а й забезпечити сталий розвиток у своїй діяльності, мають використовувати такі інструменти технічного регулювання, як стандартизація, сертифікація, метрологія, управління якістю та навколишнім середовищем.

На даний момент серед вітчизняних підприємств спостерігається тенденція щодо впровадження в практику міжнародних і європейських стандартів, засобів сертифікації і випробувань, сучасного вимірювального обладнання, передових методів менеджменту якості та довілля, охорони й безпеки праці тощо. А це потребує залучення до роботи на підприємствах висококваліфікованих фахівців.

Відповідаючи потребам часу, Кабінет міністрів України розпорядженням № 447 від 17 серпня 2002 р. затвердив Конвенцію державної політики у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг).

Державна політика у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг) спрямована на підтримку зусиль підприємств та організацій у задоволенні потреб споживачів шляхом поліпшення якості та конкурентоспроможності продукції, розвитку і впровадження методів управління якістю.

Спад виробництва та зниження економічного потенціалу України на початку 90-х років ХХ ст. негативно вплинули на якість і конкурентоспроможність вітчизняних товарів, робіт, послуг, впровадження сучасних методів управління якістю.

Ситуація ускладнювалась інтервенціями іноземних товарів, зниженням платоспроможності населення. Це пояснюється недоліками економічної політики, зокрема надмірною лібералізацією ринку, важелів у сфері управління якістю. До того ж акти законодавства, що регулюють відносини в цій сфері, не узгоджені між собою і не спрямовані на забезпечення випуску конкурентоспроможної продукції, а діюча система державного регулювання не стимулює виробників до поліпшення її якості. Не створено інфраструктури, яка сприяла б

поліпшенню якості, підтримувала інновації, немає інформаційного забезпечення, практично не проводиться навчання у сфері управління якістю та довкіллям.

Майже не проводяться наукові дослідження у сфері управління якістю та довкіллям. Більшість вітчизняних підприємств не застосовує сучасних методів поліпшення якості та підвищення рівня ділової досконалості, які базуються на загально визнаних принципах всеохоплюючого управління якістю (Total Quality Management). Не популяризується досвід підприємств, які досягли високого рівня ділової досконалості, не налагоджено взаємодію та обмін інформацією між ними.

В Україні, як і в інших державах СНД, діють добровільні державні стандарти на системи управління якістю, розроблені на основі міжнародних стандартів ISO серії 9 000.

Тим часом у Європі та в світі застосовуються сучасні методи поліпшення якості, рівня ділової досконалості та управління довкіллям, зокрема за вимогами міжнародних стандартів ISO серії 9 000 та 14 000, сертифіковані близько 400 тис. систем управління якістю, і кожного року ця цифра збільшується на 50 тис., тоді як в Україні сертифіковані близько 600 систем. На багатьох вітчизняних підприємствах системи управління якістю не переглядалися впродовж 10–15 років і вони вже не відповідають сучасним вимогам. Аналіз свідчить, що основною причиною їх низького рівня є відсутність системного підходу до управління та навчання в цій сфері. До навчальних програм у закладах, де готують спеціалістів з питань управління якістю, як правило, не входить вивчення сучасних методів та підходів до управління якістю. Наслідком цього є незадовільна обізнаність керівників і спеціалістів вітчизняних підприємств з європейським та світовим досвідом у сфері управління якістю та діловою досконалістю.

Для відродження економіки України необхідно поліпшити якість і конкурентоспроможність продукції, створити умови для повного розкриття потенціалу підприємств, досягнення ділової досконалості, надавати всіляку підтримку та сприяти розвитку сфери управління якістю.

Тобто забезпечення поліпшення якості повинно стати завданням загальнодержавної ваги, а основним шляхом його розв'язання — державна підтримка сучасних методів управління якістю та діловою

досконалістю, розроблення і впровадження систем управління якістю та довкіллям відповідно до стандартів ISO серії 9 000 та 14 000, принципів всеохоплюючого управління якістю, визнаних у Європі та в світі.

Метою цієї Концепції є визначення стратегічних напрямів, пріоритетів, а також політичних, соціально-економічних і техніко-технологічних засад реалізації державної політики у сфері управління якістю.

Основні завдання Концепції:

- визначити стратегічні напрями, методи і механізми реалізації державної політики у сфері управління якістю;
- сформувати загальну культуру якості;
- постійно вдосконалювати управління якістю в усіх галузях економіки.

Ця Концепція повинна лягти в основу діяльності органів виконавчої влади, науково-дослідних установ і виробничих структур у сфері управління якістю та розвитку фундаментальних і прикладних досліджень.

Державна політика у сфері управління якістю повинна ґрунтуватися на оптимальному поєднанні інтересів держави та виробників щодо випуску якісної та конкурентоспроможної продукції.

Завдання державної політики у сфері управління якістю полягають у створенні необхідних правових, економічних, організаційних умов для:

- вироблення якісної продукції, конкурентоспроможної на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- задоволення попиту на безпечну та якісну продукцію;
- збереження та відновлення безпеки довкілля;
- збільшення доходів бюджету за рахунок інтенсифікації розвитку економіки;
- зростання зайнятості та підвищення життєвого рівня громадян;
- підвищення авторитету країни у світовому співтоваристві;
- забезпечення стабільного розвитку її економіки та посилення обороноздатності.

Державна політика у сфері управління якістю ґрунтується на таких принципах всеохоплюючого управління якістю:

- провідна роль керівництва підприємства та організацій щодо процесів управління якістю;

- процесний підхід до управління діяльністю підприємств та організацій;
- постійне навчання працівників, впровадження інновацій та вдосконалення виробничих процесів;
- прийняття рішень з урахуванням конкретних фактів;
- розвиток партнерських стосунків з постачальниками.

Економічні заходи державного регулювання у сфері управління якістю спрямовуються на стимулювання діяльності товаровиробників щодо поліпшення якості продукції, підвищення їхньої відповідальності за виготовлення та реалізацію неякісної продукції.

Організаційні заходи державного регулювання у сфері управління якістю спрямовуються на:

- створення умов для впровадження систем управління якістю та довкіллям;
- залучення органів державного управління і громадських організацій до діяльності із забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції;
- поширення досвіду підприємств та організацій, які досягли найвищих результатів у сфері управління якістю і довкіллям;
- пропагування заходів із забезпечення якості та підвищення інформованості населення щодо них.

Державна політика у сфері управління якістю передбачає:

- безумовне дотримання вимог щодо якості продукції, закупівля якої здійснюється за державні кошти. З цією метою замовлення на поставку такої продукції необхідно розміщувати на підприємствах, які впровадили системи управління якістю та довкіллям, і за умови їх сертифікації в національній системі;
- активізація діяльності із сертифікації систем управління якістю та довкіллям, досягнення високого рівня професіоналізму учасників цієї діяльності та підвищення довіри до її результатів;
- сприяння визнанню у світі національної системи технічного регулювання;
- входження вітчизняних установ та організацій, що працюють у сфері управління якістю, до міжнародних та регіональних спілок, забезпечення акредитації із сертифікації та випробувальних лабораторій.

З метою удосконалення правових засад і нормального забезпечення діяльності з поліпшення якості продукції передбачається:

- прийняти правові і переглянути діючі нормативно-правові акти і нормативні документи у сфері управління якістю та довідкам відповідно до міжнародних і європейських вимог;
 - поліпшити функціонування національної системи стандартизації з метою забезпечення якості та безпеки продукції; досягти максимального економічного ефекту за рахунок застосування в національних стандартах принципів уніфікації, взаємозамінності та сумісності; відобразити передові досягнення науки і технологій у нормативній документації;
 - активізувати участь України в розробленні міжнародних стандартів, а також стандартів, які широко застосовуються на вітчизняному ринку;
 - спрямувати національну метрологічну систему на задоволення потреб підприємств у забезпеченні єдності вимірів.
- Впровадження систем управління якістю потребує високого рівня професійних знань, підготовки та підвищення кваліфікації кадрів з галузь управління якістю. Державна політика в цій сфері повинна ґрунтуватися на принципах безперервної та дистанційної освіти, які можуть реалізуватися шляхом:
- розроблення програм багаторівневого навчання та підвищення кваліфікації з питань управління якістю та довідкам на рівні міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, підприємств та організацій;
 - запровадження у вищих навчальних закладах освітніх програм з питань управління якістю та довідкам, диференційованих за спеціальностями;
 - проведення в старших класах загальноосвітніх навчальних закладів факультативних занять із загальних питань стандартизації, оцінки відповідності, метрології, управління якістю;
 - перегляду існуючих, розроблення нових навчальних і методичних посібників з питань стандартизації, оцінювання відповідності, метрології, управління якістю, статистичних методів контролю якості із застосуванням новітніх комп'ютерних та інтерактивних методик і засобів;
 - навчання керівників у сфері стандартизації, оцінювання відповідності, метрології, управління якістю та довідкам;
 - видання спеціальних посібників, створення навчальних програм з питань управління якістю, зокрема дистанційних та на оптичних лазерних дисках;

- розроблення освітніх стандартів відповідно до вимог цієї концепції;
- розроблення заходів щодо підвищення соціального статусу наукових та науково-технічних працівників, які забезпечують розвиток виробництва, підвищення якості продукції.

Поліпшення якості та конкурентоспроможності продукції повинне базуватися на використанні досягнень науки, впровадженні ресурсозберігаючих, екологічно чистих прогресивних технологій та нових матеріалів. Науково-технічний рівень виробництва повинен відповідати вимогам міжнародних та європейських стандартів. З цією метою передбачається:

- пропагування досягнень вітчизняної та світової науки і техніки;
- вилучення інвестицій шляхом прийняття цільових державних та галузевих програм створення нової техніки і високих технологій;
- залучення іноземного капіталу для забезпечення виробництва в пріоритетних напрямках, забезпечення конкурентоспроможності продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Дієвим інструментом розв'язання проблем поліпшення якості та забезпечення конкурентоспроможності продукції є впровадження систем управління якістю та довіллям відповідно до стандартів серії ISO 9 000 та 14 000, інших систем управління та забезпечення якості, які довели свою ефективність.

Державна політика у сфері управління якістю повинна спрямовуватися на створення необхідних умов для впровадження в усіх галузях економіки систем управління якістю та довіллям, а саме:

- розроблення науково-методичних засад надання консультаційної підтримки у впровадженні систем управління якістю та довіллям, а також сучасних методів контролю якості стратегічно важливих видів продукції в усіх галузях економіки;
- розроблення заходів щодо заохочення та підтримки впровадження систем управління якістю та довіллям;
- організація мережі методичних та консультаційних центрів з управління довіллям в усіх регіонах.

Підприємства та організації можуть довести своє право на одержання державної підтримки шляхом обґрунтування власних програм поліпшення та забезпечення конкурентоспроможності продукції.

Державна політика у сфері захисту внутрішнього ринку від неброякісної та фальсифікованої продукції спрямовується на:

- розвиток системи підтвердження відповідності (як обов'язкової, так і добровільної). Сфера і способи обов'язкового підтвердження відповідності повинні наближатися до міжнародної практики і відповідати вимогам Європейського співтовариства та Світової організації торгівлі. Необхідно створити єдину систему акредитації органів з підтвердження відповідності, що забезпечить об'єктивність і компетентність відповідальності цих органів;
- досягнення високого рівня якості — це підвищення ролі держави в міжнародних відносинах;
- розв'язання завдань збереження та оздоровлення дозвілля.

ГЛАВА 1

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МЕТРОЛОГІЇ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА ЯКОСТІ

1.1. Короткий нарис історії розвитку метрології

Знання історії предмета необхідно для правильного движенья вперед.

Д.И.Менделеев

Вимірювання — одне з найбільш стародавніх занять у пізнавальній діяльності людини. Їх виникнення відносять до початку матеріальної культури людства.

У стародавні часи люди обходились тільки обчисленням однорідних об'єктів — голів тварин, кількості воїнів і т.п. Такий облік не потребував уведення поняття фізичної величини і установлення умовних одиниць вимірювання. Не було потреби у виготовленні і використанні спеціальних технічних засобів для проведення обліку. Однак з розвитком суспільства з'явилась необхідність у кількісному оцінюванні різних величин — відстаней, маси, розмірів, об'ємів і т.д. Цю оцінку прагнули звести до обліку, для чого вибирались природні та антропологічні одиниці. Наприклад, час вимірювався в добах, у місяцях, роках, лінійні розміри — в ліктях, ступнях; відстань — у кроках, добах шляху. Пізніше в процесі розвитку промисловості були створені спеціальні пристрої — засоби вимірювання, призначені для кількісного оцінювання різних величин. Так з'явилися годинники, ваги, міри довжини та інші вимірювальні пристрої.

Вимірювання — права рука навчання.

Без вимірювання не буде оцінювання.

Без оцінювання не зможе виникнути зворотний зв'язок.

Без зворотного зв'язку не може з'явитись інформація про досягнуті результати.

Без інформації про досягнуті результати не буде успішного навчання.

Парнелл Чарльз Стюарт (1846-1891)

На певному етапі свого розвитку вимірювання привели до виникнення метрології. Тривалий час метрологія існувала як описова наука, яка констатує існування незалежних величин, які використовує суспільство. Розвиток науки і техніки зумовив використання множини мір одних і тих самих величин, які застосовувались у різних країнах, а саме: відстань у Росії вимірювалась верстами, а в Англії — милями. Усе це ускладнювало співробітництво між державами в торгівлі, науці.

Початок метрології як науки слід шукати передусім у фізиці. Отже, не випадково основні поняття метрології мають назву «фізична величина» (ФВ). Як відомо, «Фізична величина — властивість, спільна в якісному відношенні в багатьох матеріальних об'єктів та індивідуальна в кількісному відношенні у кожного з них».

Щоб уніфікувати ФВ, зробити їх незалежними від часу і різного виду випадковостей, у Франції було розроблено метричну систему мір. Ця система створювалась на основі природних одиниць. За метр було взято $1/40\,000\,000$ частину географічного меридіана, який проходить через Париж. За одиницю маси приймався кілограм — маса кубічного дециметра хімічно чистої води при температурі $+4^\circ\text{C}$.

Установчі збори Франції 26 березня 1791 р. затвердили пропозиції Паризької академії наук. Це було важливою підставою для проведення міжнародної уніфікації одиниць фізичних величин.

Спочатку міри ваги, довжини, об'єму належали духівництву, зберігалися в церквах, їх застосування і справність контролювали особи духівництва.

Наводимо: «Городские й прочие мери блюсти, без пакости не умолити, не увеличити» (Статут Володимира Великого про церковні суди, датований 996–1011 рр.).

У Галицькому князівстві та на правобережній Україні з 1764 р. застосовувалися загальнослов'янські міри ваги, довжини, об'єму. Міцно вкорінені національною градацією, з часом вони були законодавчо закріплені в ряді загальнодержавних мір і зберігалися при всіх історичних катаклізмах.

Австрійським урядовим Декретом від 5 грудня 1785 р. для нагляду за мірами було створено Інспекторат мір і ваги при Королівському губернаторстві в Галіції та Лодомерії — першу Державну метрологічну службу в Галичині.

У 1832 р. К.-Ф.Гаусс запропонував методика побудови систем одиниць ФВ як сукупність основних і похідних величин. Він побудував систему одиниць, названу *абсолютною*, в якій за основу було взято три довільні, незалежні одна від одної одиниці: довжина — міліметр, маса — міліграм, час — секунда.

У 1835 р. в Росії виданий наказ «О системе Российских мер и весов», у якому були затвердженні еталони довжини (платиновий сажень) і маси (платиновий фунт). У 1842 р. на території Петропавловської фортеці в Санкт-Петербурзі у спеціально спорудженій будівлі відкрилась перша метрологічна установа Росії — Депо зразкових мір і ваги. У ньому зберігались еталони та їх копії, виготовлялися зразкові міри для передачі в інші міста, проводились порівняння Російських мір з іноземними. Діяльність Депо регламентувалась положенням про міри і ваги, що поклало початок державному підходу до забезпечення єдності вимірювання в державі.

У 1848 р. в Росії вийшла перша книга з метрології — «Общая метрология», написана Ф.І.Петрушевським. У цій праці описано міри і грошові знаки різних країн.

У 1875 р. вийшов Закон про створення державного метрологічного нагляду на місцях з центром у м. Львові.

З 1 січня 1876 р. в Австро-Угорщині після майже п'ятирічної підготовчої роботи були впроваджені метричні міри. У Галичині цю роботу виконував інспекторат.

До 1975 р. було утворено такі консультативні комітети: ККЕ — Консультативний комітет з електрики; ККФР — Консультативний комітет з фотометрії та радіометрії; ККТ — Консультативний комітет з термометрії; ККВМ — Консультативний комітет з визначення метра; ККВС — консультативний комітет з визначення секунди; ККЕВІВ — Консультативний комітет з еталонів для вимірювання іонізуючих випромінювань; ККО — Консультативний комітет з одиниць; МАГАТЕ — Міжнародне агентство з атомної енергії.

У розвитку метрології багато зробили МКМВ та його консультативні комітети, які координують роботу з метрології і готують рішення для затвердження генеральними конференціями.

Великий внесок у розвиток метрології зробив російський вчений Д.І.Менделєєв — засновник наукової метрології. Він створив у Росії першу наукову устанovu з метрології — Головну палату мір і ваги. У 1899 р. в Росії було прийнято закон про міри і ваги, який вперше

дав змогу факультативно застосовувати Міжнародну метричну систему мір (використовувати метр і кілограм поряд з основними традиційними мірами — аршином і фунтом).

За пропозицією Д.І. Менделєєва, в 1894 р. з платино-іридієвого сплаву було виготовлено еталон міри довжини у вигляді тригранної призм. На одній грані нанесені поділки — штрихи аршина (0,7112 м), на другій — поділки ярда (0,914 м), а на третій — поділки метра: усього 253 лінії (рис. 1.1).

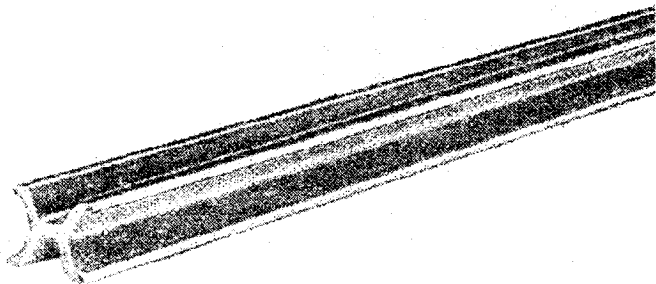


Рис. 1.1. Півсажень

У ХХ ст. Галичина увійшла з розвинутою метрологічною службою, що ґрунтувалася на відповідній технічній базі.

Період 1892–1917 рр. називають Менделєєвським. Головна палата мір і ваги, управителем якої до останніх днів життя був Д.І. Менделєєв, стала однією з перших у світі науково-дослідною установою метрологічного профілю.

25.09.1901 р. відкрито першу Повірочну палату в м. Харкові.

1902 р. — відкриття повірочних палат у Києві, Катеринославі (нині Дніпропетровськ), Одесі.

До 1918 р. метрична система впроваджувалась у Росії факультативно, поряд зі старою російською і англійською (дюймовою) системами. Значні зміни в метрологічній діяльності почали відбуватися після підпису Радою Народних комісарів РРФСР Декрету «О введенні международной метрической системы мер и весов». Метрична система в Росії впроваджувалась в 1918–1927 рр.

30.08.1922 р. створено українську Головну палату мір і ваги та її місцеві органи з метрології.

30 грудня 1939 р. Постановою Раднаркому СРСР існуючий округ легалізації засобів вимірювань був реорганізований в Управління уповноваженого Комітету в справах мір та вимірювальних приладів при Львівському облвиконкомі. У листопаді 1955 р. Управління реорганізовано в Лабораторію з вимірювальної техніки, а в лютому 1966 р. — у Міжобласну державну контрольну лабораторію державного нагляду за стандартами та вимірювальною технікою. У листопаді 1979 р. наказом Держстандарту СРСР створено Львівський ДЦСМС, який є найбільшим територіальним органом Держстандарту в Західній частині України. Він володіє потужною матеріально-технічною базою, а головне — колективом висококваліфікованих спеціалістів, які успішно розв'язують функціональні завдання і проблеми регіону з питань стандартизації, метрології та сертифікації.

Львів був і залишається скарбницею духовних історичних надбавків. І не дивно, що саме у Львові (вперше в Україні) у 1985 р. було створено Музей метрології, який згодом отримав статус народного. Адже Львів завжди прагнув бути першим: перша пошта, організована Робенто Баїдінеллі, перша гасова лампа, яка засвітилася в аптеці Миколяша.

Бурхливий розвиток науково-технічного процесу, стверджує директор Центру П.В.Друзюк, нищівно ліквідує старе. Вже нинішньому поколінню треба розповідати про предмети, механізми, події, які були свідками нашої історії і яких зараз немає навіть у музеях, але часто багато предметів, приладів, документів можна відшукати в різних колекціях, фондах, лабораторіях. Є чимало цінних речей, які слід зібрати, реставрувати, систематизувати. Непогана ілюстрація цього — досвід відтворення історії найдавнішої в Україні Державної метрологічної служби та створення Музею метрології у м. Львові.

Музей нараховує понад 500 експонатів, більшість яких — рідкісні. Прилади систематизовано за видами вимірювань: геометричних величин, маси, тиску, параметрів руху, витрат газу і рідини, фізико-хімічних величин, електро- і радіо-величин тощо.

Вимірювання геометричних величин (200 експонатів) представлені переважно приладами першої половини ХХ ст., виготовленими в Австрії, Німеччині, США, Японії, Польщі, СРСР.

Є в музеї штангенциркуль, виготовлений у Німеччині, з двома шкалами — міліметровою та дюймовою; на звороті його нанесено

табличку маси одного метра сталевого дроту круглого та квадратного перерізів залежно від його товщини. А поруч з цим штангенциркулем з границею вимірювань до 150 мм лежить штангенциркуль довжиною 4 м, призначений для використання під час ремонту залізничних локомотивів.

Окрасою колекції аналітичних вагів є діюча понині аналітична вага, з точністю зважування 0,01 мг, виготовлена в Німеччині в 1906 р.

1940 р. — передача керівництва повірочними установами Уповноваженому Центрального управління мір та ваги при Раді Народних Комісарів Української РСР.

25.10.1945 р. — створення управлінь Уповноваженого комітету в справах мір та вимірюваних приладів при Раді Народних Комісарів УРСР та Уповноваженого комітету при Київському облвиконкомі.

25.06.1953 р. — реорганізація Управління уповноваженого комітету в справах мір та вимірювальних приладів при Раді Народних Комісарів УРСР в Управління мір та вимірювальних приладів УРСР при Раді Міністрів СРСР.

21.11.1955 р. — перейменування Управління Уповноваженого комітету стандартів та вимірювальних приладів при Раді Міністрів УРСР — в Київську державну контрольну лабораторію з вимірювальної техніки.

7.01.1966 р. — створення Української республіканської лабораторії державного нагляду за стандартами і вимірювальною технікою.

11.12.1970 р. — створення Українського республіканського центру метрології та стандартизації.

24.12.1971 р. — організація Українського республіканського управління держстандарту СРСР.

24.05.1991 р. — створення Державного комітету УРСР по стандартизації, метрології та якості продукції.

Верховна Рада України Постановою № 1545-XII від 12 вересня 1991 р. «Про порядок тимчасової дії на території України окремих актів законодавства Союзу РСР» повідомила, що залишаються діяти вимоги постанов Раді Міністрів СРСР та Української РСР щодо організації робіт у галузі стандартизації, метрології та якості продукції. Крім того, слід вважати чинними на території України державні стандарти СРСР, галузеві та республіканські стандарти, технічні умови, будівельні норми, правила та інші нормативно-технічні документи.

Відзначаючи міжнародний характер стандартизації, метрології та сертифікації і визнаючи їх необхідність для забезпечення поєднання, взаємозамінності продукції, її безпеки для життя та здоров'я людини і охорони навколишнього середовища, а також усвідомлюючи їх важливе значення в усуненні технічних бар'єрів у торгово-економічному і науково-технічному співробітництві, у підвищенні ефективності виробництва в межах усієї держави, 13 березня 1992 р. між державами СНД досягнуто угоди про проведення узгодженої політики в галузі стандартизації, метрології та сертифікації.

Угодою передбачено:

- використання і розвиток основних положень діючих систем стандартизації та метрології;
- визнання діючих стандартів ГОСТ, як міждержавних;
- збереження абрєвіатури ГОСТ за новими міждержавними стандартами;
- проведення робіт із сертифікації на підставі загальних організаційно-методичних положень;
- визнання існуючих державних еталонів одиниць фізичних величин як міждержавних;
- створення міждержавної ради із стандартизації, метрології та сертифікації.

Міждержавна Рада зі стандартизації, метрології та сертифікації здійснює координацію і розробляє рішення щодо проведення узгодженої політики в галузі стандартизації, метрології та сертифікації. Вона складається з повноважних представників держав — учасників узгодження від 13 березня 1992 р. Представниками у Раді є керівники національних органів стандартизації, метрології та сертифікації, які від імені держав наділяються правом бути членами ради і уповноваженими, необхідними для виконання функцій, покладених на цю Раду.

Робочим органом ради є постійно діючий технічний секретаріат. Місцем його знаходження обрано м. Мінськ. Офіційна мова ради та її робочого органу — російська.

Виходячи з наведеного, внесено зміну в найменування комітету: Державний комітет України із стандартизації, метрології та якості продукції (Держстандарт України) перейменовано в Державний комітет України із стандартизації, метрології та сертифікації.

У структурі Держстандарту України налічується 35 центрів стандартизації та метрології, в тому числі: Український науково-

виробничий центр стандартизації метрології та сертифікації та 25 обласних (Білоцерківський, Вінницький, Волинський, Дніпропетровський, Донецький, Житомирський, Закарпатський, Запорізький, Івано-Франківський, Кіровоградський, Кримський, Луганський, Львівський, Миколаївський, Одеський, Полтавський, Рівненський, Сумський, Тернопільський, Харківський, Херсонський, Хмельницький, Черкаський, Чернігівський, Чернівецький), 9 міських (Горлівський, Дрогобицький, Кременчуцький, Криворізький, Маріупольський, Мелітопольський, Краматорський, Севастопольський, Червоноградський). Крім того, до Держстандарту України входять декілька науково-дослідних інститутів (Львівський ДНДІ «Система», Харківське науково-виробниче об'єднання «Метрологія» УкрНДІССІ), три навчальні заклади (Вище училище метрології та якості у м. Одесі, Український навчально-науковий центр по стандартизації, метрології та якості продукції у м. Києві, Український інститут якості УкрІЯ), заводи: («Еталон» у містах Києві, Харкові, Донецьку, Умані, Білій Церкві), дослідні заводи («Прилад» у містах Вінниці та Полтаві) і магазини стандартів (№ 5 у м. Києві і № 12 у м. Харкові).

Розвиток метрології в усі часи був неподільно пов'язаний із загальним розвитком науки, оскільки без уміння швидко, точно та правильно виконувати вимірювання найрізноманітніших фізичних величин неможливі ніякі наукові дослідження. Тому Піфагор і Архімед, Галілей і Ньютон, Лейбніц, Ейлер, Ломоносов, Гаусс, Менделєєв — усі вони і тисячі інших видатних вчених активно працювали над винайденням і вдосконаленням методів вимірювань, навічно пов'язавши свої імена з розвитком метрології. Звичайно важко передбачити, як розвиватиметься метрологія у XXI ст. Але можна з упевненістю говорити, що її роль і значення в усіх без винятку аспектах суспільного життя будуть тільки зростати.

1.2. Короткий історичний нарис розвитку стандартизації

Початок стандартизації в Росії припадає на середину XVI ст. У 1535 р. указом Івана Грозного на рушничному подвір'ї було запроваджено стандартні нормальні калібри — кружала для вимірювання розмірів ядер до гармат.

У 1550–1560 рр. російські будівельники застосували цеглу стандартних форм і розмірів — при будівництві храму Василя Блажен-

ного в Москві із обмеженої кількості профілів цегли робили багато різноманітних з'єднань (рис. 1.2).

У Німеччині тільки в 1870 р. вперше було встановлено єдиний розмір цегли для всієї країни. У 1845 р. уніфіковано ширину залізничної колії — 1435 мм, яка вважається нормальною. З цього часу залізниці, ширина колії яких понад 1435 мм, називаються ширококолійними, а залізниці, ширина яких менша ніж 1435 мм, називаються вузькоколійними.

У 1889 р. в Німеччині видано книгу, в якій наведено уніфіковані профілі катаного заліза.

З 1636 р. на лісовому ринку в Москві стояло багато будинків, частково зібраних, частково розібраних, які можна було купити, за невелику плату доставити на місце і протягом двох-трьох днів скласти.

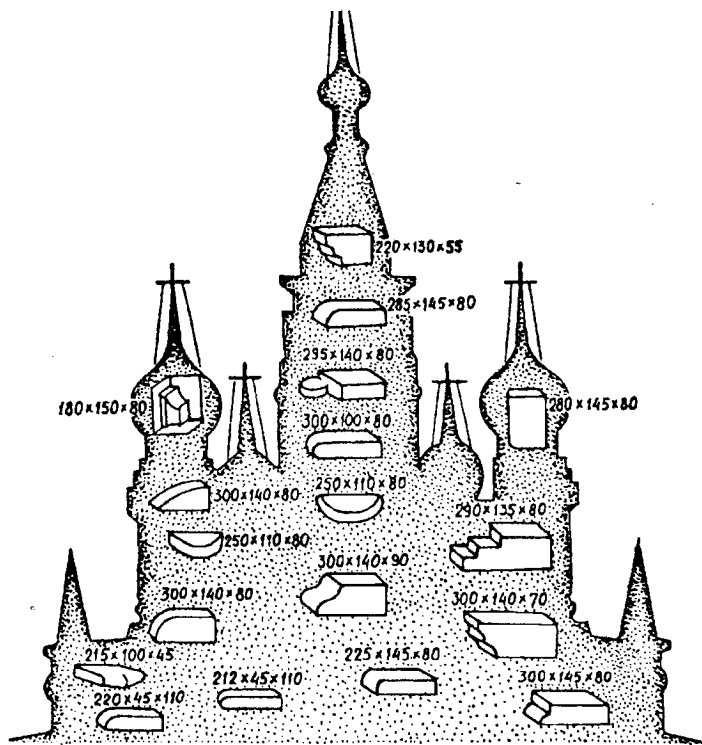


Рис. 1.2. Стандартні елементи цегли фасонної, яка застосовувалася при будівництві храму Василя Блаженного в Москві

За затвердженими Петром I зразками в 1694–1696 рр., було збудовано серію однакових (стандартних) галер і брандерів.

У XVIII–XIX ст. стандартизація і планова заготівля деталей будівельних конструкцій істотно поширились.

Стандартизація забезпечує проведення єдиної технічної політики в державі. Стандартизація набула міжнародного характеру. У виробництві дедалі ширше застосовують стандарти ISO, IEC (МЕК) та EN.

1.3. Фактична і промислова стандартизація

Слід розрізняти стандартизацію фактичну і стандартизацію офіційну (переважно промислову), яка завжди завершується випуском стандартів, еталонів або інших нормативних документів, що мають цілком визначену форму, систему індексації, порядок затвердження і відміни, ступінь обов'язковості, строки дії тощо.

Усі продукти природи ґрунтуються на стандартах — це елементи, загальна кількість яких ненабагато перевищує сотню. 12 з них становлять 99,5% усієї земної кори і навколишньої атмосфери. Отже, наш земний світ складається переважно з 12 елементів, а кількість речовин, утворених з них, безмежна.

Що ж забезпечує таку різноманітність «виробів» з такої малої кількості «стандартних елементів»?

По-перше, те, що вони сполучаються один з одним не випадково, не хаотично, а за визначеною, строгою системою.

По-друге, сполучаючись один з одним, ці елементи утворюють нові, якісно відмінні один від одного продукти. Один протон і один електрон утворюють атом водню. У свою чергу, з двох атомів водню і одного атома кисню дістаємо молекулу води (H_2O). Два атоми водню, один атом сірки і чотири атоми кисню, сполучаючись, дають сірчану кислоту (H_2SO_4) і так до нескінченності.

Та, незважаючи на «масове виробництво», кожний «виріб» індивідуальний. Це стосується усього, що існує на Землі: людей, тварин, дерев, квітів. Природа поєднує прямо протилежні якості — жорстке обмеження елементів і нескінченну різноманітність явищ: з одного боку, маємо знеособлення «стандартів», з іншого — індивідуалізацію «виробів».

Отже, можна зробити такі висновки:

— природа постачає «вироби» тільки «масового, серійного» виробництва;

- її «продукція» базується на досить обмеженій кількості основних «стандартів»;
- ці «стандарты» поєднуються один з одним за строгою системою;
- поєднуючись один з одним (за визначеною системою), стандартні елементи створюють якісно відмінні явища (принцип варіантних перетворень);
- незважаючи на серійність виробництва, кожний «виріб» індивідуальний.

Фактична стандартизація виникла в далекій давнині. Писемність, система числення, грошові одиниці, одиниці міри і ваги, літочислення, землеволодіння, архітектурні стилі, різні гіпотези і теорії, цивільний і карний кодекси, кодекси законів про працю тощо, міжнародні звичаї і конвенції, взагалі всі закони і моральні норми, правила співжиття і багато іншого — усе це прояв фактичної стандартизації. Вона розвивалась поступово, її успіхи сприяли культурному науково-технічному і економічному прогресу на всіх рівнях цивілізації, причому для стандартизації вища мета ніколи не була дуже високою.

Характерна особливість фактичної стандартизації полягає в тому, що сфера її дії, галузі застосування і рівень розвитку практично необмежені. Немає сфери діяльності людини, де не була б потрібна стандартизація. Вона зачіпає інтереси людей усіх професій і віку, допомагає жити і працювати.

Офіційна стандартизація розпочалася з 15 вересня 1925 р., коли було створено Комітет стандартизації при Раді праці і оборони. 7 травня 1926 р. затверджено перший загальнодержавний стандарт «Пшеница. Селекционные сорта зерна. Номенклатура».

Використовуючи досвід спільної роботи метрологів і стандартизаторів та враховуючи, що все технічне законодавство в державі здійснюється через стандарти, а метрологія і стандартизація — складові однієї справи, Радянський уряд свого часу поєднував державну службу мір і ваги зі стандартизацією.

13 серпня 1954 р. було утворено Комітет стандартів, мір і вимірювальних приладів при Раді Міністрів СРСР. Подальше посилення ролі стандартизації і метрології в народному господарстві привело до перетворення цього комітету 9 листопада 1970 р. в Державний комітет стандартів Ради Міністрів СРСР (Держстандарт СРСР).

Держстандарт СРСР згідно з директивами уряду керував роботами в галузі стандартизації в межах усєї держави та їх координацією,

а також стежив за єдністю і точністю вимірювань в усіх галузях науки, техніки і виробництва.

До системи служб стандартизації в колишньому СРСР, крім Держстандарту СРСР і підпорядкованих йому організацій, входили служби стандартизації міністерств, відомств СРСР та підпорядкованих їм підприємств і установ. Служби стандартизації здійснювали методичне і технічне керівництво діяльністю в галузі стандартизації згідно з поставленою метою і напрямками її розвитку, а також виконували роботи власне зі стандартизації.

Поточна інформація про нові затвердження стандартів чи змін до чинних стандартів, а також скасування стандартів публікується в інформаційних бюлетенях «Стандарти» Держстандарту України, які видаються щомісячно.

Таблиця 1.1

Класи згідно з ДК 004-99

- 01 — Загальні положення. Термінологія. Стандартизація. Документація.
- 03 — Соціологія. Послуги. Організація та керування підприємствами. Адміністрування. Транспорт.
- 07 — Математика. Природничі науки.
- 11 — Система охорони здоров'я.
- 13 — Довкілля. Захист довкілля та здоров'я людини. Безпека.
- 17 — Метрологія та вимірювання. Фізичні явища.
- 19 — Випробування.
- 21 — Механічні системи та складники загального призначення.
- 23 — Гідравлічні і пневматичні системи та пристрої загального призначення.
- 25 — Машинобудування.
- 27 — Енергетика та теплотехніка.
- 29 — Електротехніка.
- 31 — Електроніка.
- 33 — Телекомунікації. Аудіо- та відеотехніка.
- 35 — Інформаційні технології. Конторські машини.
- 37 — Техніка отримання та відтворення зображення.
- 39 — Точна механіка. Ювелірна справа.
- 43 — Дорожньо-транспортна техніка.

- 45 – Залізнична техніка.
- 47 – Суднобудування та морські споруди.
- 49 – Авіаційна та космічна техніка.
- 53 – Підіймально-транспортне обладнання.
- 55 – Пакування і розподілення товарів.
- 59 – Текстильна та шкіряна промисловість.
- 61 – Швацька промисловість.
- 65 – Сільське господарство.
- 67 – Харчова промисловість.
- 71 – Хімічна промисловість.
- 73 – Гірництво та корисні копалини.
- 75 – Нафта і нафтоперероблення.
- 77 – Металургія.
- 79 – Деревообробна промисловість.
- 81 – Скляна та керамічна промисловість.
- 83 – Виробництво гуми та пластмас.
- 85 – Паперова промисловість.
- 87 – Виробництво фарб і барвників.
- 91 – Будівництво і будівельні матеріали.
- 93 – Цивільне будівництво.
- 95 – Військова техніка.
- 97 – Побутова техніка та торговельне обладнання. Відпочинок.
Спорт.

Таблиця 1.2

**Державні класифікатори України
(за станом на 2002 р.)**

- ДК 001-94. Класифікація форм власності.
- ДК 002-94. Класифікація організаційно-правових форм господарювання.
- ДК 003-95. Класифікатор професій.
- ДК 004-99. Український класифікатор нормативних документів.
- ДК 005-96. Класифікатор відходів.
- ДК 006-96. Класифікатор валют.
- ДК 007-96. Класифікатор держав світу.
- ДК 008-96. Класифікатор корисних копалин та підземних вод.
- ДК 009-96. Класифікатор видів економічної діяльності.

- ДК 010-98. Державний класифікатор управлінської документації.
- ДК 011-96. Класифікатор системи позначень одиниць вимірювання та обліку.
- ДК 012-97. Класифікатор послуг зовнішнь-економічної діяльності.
- ДК 013-97. Класифікатор основних фондів.
- ДК 014-97. Класифікатор об'єктів адміністративно-територіального устрою України.
- ДК 015-97. Класифікація видів науково-технічної діяльності.
- ДК 016-97. Державний класифікатор продукції та послуг.
- ДК 018-2000. Державний класифікатор будівель та споруд.
- ДК 019-2001. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій.

Робота зі стандартизації проводиться в міжнародному масштабі, межах СНД, України, галузей господарства, об'єднань, підприємств. Досягнення науки і техніки в основному фіксують у нормативних документах.

Нормативний документ — це документ, який установлює правила, загальний принцип чи характеристику різних видів діяльності або результатів.

До нормативних документів зі стандартизації належать стандарти, технічні умови, керівні документи.

1.4. Міжнародні організації зі стандартизації

Серед сотень міжнародних та регіональних організацій вирізняються дві організації спеціалізовані. Це Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) та Міжнародна електротехнічна комісія (МЕК, пер — IEC), які охоплюють практично всі сфери діяльності людини: науково-технічний прогрес і передову технологію, раціональне використання сировини і матеріалів, взаємозамінність, безпеку експлуатації виробів і захист навколишнього природного середовища. За дінкою експертів, участь у роботах цих організацій дає змогу одерати ефект, що у 7–8 разів перевищує витрати.

Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) заснована в 1946 р. Лондоні на спільному засіданні Координаційного комітету ООН у

галузі стандартизації (ККС) і делегатів від 25 країн. Нині це найбільша серед міжнародних організацій, що займаються питаннями стандартизації. Членами ISO є майже 140 країн світу. ISO затверджено понад 13 тис. міжнародних стандартів. Офіційними мовами є англійська, французька й російська.

Міжнародні стандарти й рекомендації, що приймаються ISO, не є юридично обов'язковими для країн-членів. Проте вони, встановлюючи вимоги й показники, що відповідають світовому технічному рівню, впливають на національні стандарти, а через них зумовлюють і попит на ту чи іншу продукцію на міжнародному ринку. Іншими словами, кожна країна має право застосовувати їх цілком, окремими розділами чи взагалі не приймати.

Міжнародна електротехнічна комісія (IEC) заснована на конференції представників 13 країн у Лондоні в 1906 р. Вона є однією з провідних організацій з питань стандартизації в галузі електротехніки, радіотехніки й зв'язку. Кількість членів IEC (понад 60 країн) менша, ніж членів ISO. Це пояснюється тим, що передову електроніку і зв'язок мають тільки промислово розвинуті країни світу. Членами IEC є національні комітети зі стандартизації.

Розроблено близько 5 тис. міжнародних стандартів IEC, причому стандарти IEC за наявністю в них технічних вимог до продукції, методів випробування її повніші, ніж стандарти ISO. Це пояснюється, з одного боку, тим, що вимоги безпеки переважають у вимогах до продукції, яка входить до сфери діяльності IEC, а з другого — досвід роботи, накопичений протягом багатьох десятиліть, дає змогу повніше розв'язувати питання стандартизації.

В останньому десятилітті XX ст. ISO та IEC об'єдналися на паритетних засадах.

Внаслідок їх спільної діяльності з'явилися міжнародні стандарти з індексом «ISO/IEC».

31 січня 1993 р. Україну прийнято повноправним членом Міжнародної організації ISO, а 14 лютого 1993 р. — до Міжнародної електротехнічної комісії IEC.

У 1993 р. до них приєдналась ITU — Міжнародна спілка електров'язку.

Серед широко відомих міжнародних організацій слід назвати:

Міжнародну організацію законодавчої метрології (МОЗМ), створену в 1956 р.;

Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ), створене в 1957 р.;

Міжнародну організацію цивільної авіації (ІКАО), створену в 1944 р. (діє з 1947 р.).

У перші роки співробітництва країн-членів Ради Економічної Взаємодопомоги (1962–1974 рр.) було прийнято понад 4 тис. рекомендацій РЕВ зі стандартизації; у 1975–1990 рр. діяли стандарти РЕВ. Було затверджено понад 6 тис. назв. Деякі з них діяли як державні стандарти колишнього СРСР, а окремі державні стандарти відповідали їм завжди або в певні часи.

Щоб підвищити ефективність реалізації державної політики у сфері захисту прав споживачів та відповідно до пункту 15 частини першої статті 105 Конституції України, Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України перетворено в Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики. Організаційну структуру Держспоживчстандарту України показано на схемі 1.1.

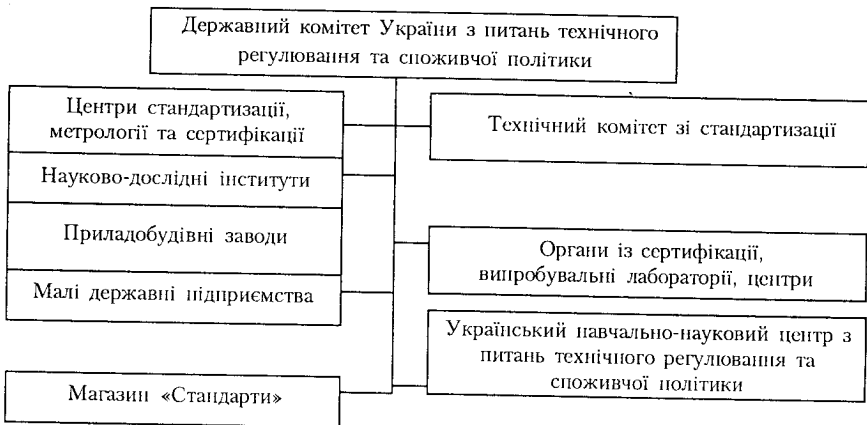


Схема 1.1. Організаційна структура Держспоживчстандарту України

Контрольні питання

1. Короткий історичний нарис розвитку метрології, стандартизації.
2. Державна система стандартизації в Україні.
3. Державна система класифікація і кодування в Україні (ДСК – ДК 001-94, ДК 019-2001).
4. ДК 004-1999 – Український класифікатор нормативних документів.
5. Класи класифікації нормативних документів.
6. Трирівнева класифікація кодування продукції та послуг (клас, група, підгрупа).
7. Держспоживчстандарт України.

ГЛАВА 2

МЕТРИЧНА КОНВЕНЦІЯ

Розвиток суспільства, його економіки, техніки, культури немислимий без кількісного пізнання і перетворення дійсності. І хоча в наші дні це цілком очевидно, все ж про роль метрології слід нагадати.

Кінець XVI ст. ознаменувався формуванням наукових напрямів у фізичних знаннях. У цей час робляться перші спроби наукового підходу до проблем вимірювань, тобто закладаються перші основи метрології. У кінці XVIII ст. гостро стає питання про ліквідацію неймовірного різнобою в одиницях, які застосовуються для практичних вимірювань не тільки різними народами, а й у межах однієї держави. Спроби вирішити ці питання приводять до створення метричної системи прогресивної наукової основи вимірювань. Особливо гостро стало питання про уніфікацію одиниць у міжнародному масштабі.

20 травня 1875 р. була підписана міжнародна Метрична конвенція. Ця подія залишила слід в історії розвитку науки і техніки, який продовжує справляти на нього все більший вплив у наш час.

Метрична конвенція є першим міжнародним погодженням з наукової діяльності. Особливе її значення полягає в наступному.

По-перше, Метрична конвенція створила умови для поширення і зміцнення співробітництва в справі уніфікації одиниць на основі метричної системи мір, а також в інших сферах — виробництві, торгівлі, культурному обміні.

По-друге, на основі Метричної конвенції було створено першу міжнародну метрологічну установу — Міжнародне бюро мір і ваги (МБМВ), яке в той час було першою в світі науково-дослідною установою. Вона існувала на внески країн, що підписали Конвенцію, і проводила дослідження за сумісно розробленими програмами.

По-третє, Конвенція послугувала могутнім поштовхом до поширення і удосконалення метричної системи мір та всієї метрології.

За минуле століття виконано багато робіт з підвищення точності вимірювань, використання нових досягнень фізики для відтворення одиниць по забезпеченню міжнародної єдності вимірювань, уніфікації термінології і символіки.

Поряд з великим міжнародним значенням Метрична конвенція зробила значний вплив на постановку і рішення національних метрологічних завдань, спрямування розвитку метрології і тим самим — на науково-технічний прогрес в окремих країнах.

Росія була однією із 17 країн світу, які підписали в 1875 р. Метричну конвенцію.

Російські вчені — академіки О.В.Струве, І.І.Вільд і Б.С.Якобі були ініціаторами створення однотайних метричних еталонів для всіх зацікавлених держав, наслідком чого і відбулося заключення Метричної конвенції. Особливі заслуги в розвитку вітчизняної і світової метрології належать великому російському вченому Д.І.Менделєєву — основоположникові вітчизняної наукової метрології і творцю першої в Росії наукової установи з метрології — Головної палати мір і ваги. Нині це Російський науково-дослідний інститут метрології (РНДІМ) ім. Д.І.Менделєєва.

2.1. Розроблення метричної системи мір і ваги та заключення Метричної конвенції

Вибір одиниць, необхідних для вимірювання, тривалий час був довільний і це призвело до їх величезної різноманітності.

Власні особливі одиниці мали не тільки різні країни, а й усередині країни були різні одиниці. Особливий різнобій панував у Франції, де кожний феодал мав право встановити свої одиниці. У довіднику для будівельників інженера Н.І.Ліпіна наведено 100 різноманітних футів, 46 різних миль, 120 різних фунтів і т.п., які існували в Росії.

З розвитком промисловості і торгівлі незручність різнобою в одиницях, його гальмуюча роль ставали все відчутнішими. Прогрес природничих і технічних наук також потребував установаження єдиної раціональної мови одиниць. І соціальний рух проти феодалів, які встановили свої особливі одиниці як зброю економічної політики, висував вимоги уніфікації одиниць.

Поступово використовувалась і міцніла ідея створення розумної системи мір, яка відповідала б певним вимогам, а саме:

- система, мір повинна бути єдиною і загальною;
- одиниці повинні мати точно визначені розміри;
- повинні існувати їх еталони, незмінні з часом;

- одиниці різних величин повинні бути пов'язані між собою певним співвідношенням;
- для кожної величини повинна існувати тільки одна одиниця;
- кратні і часткові одиниці повинні перебувати у відношеннях, що дорівнюють основі системи числень, піднесених до цілого степеня, тобто рівних степеню 10.

Вже в XVII ст. голландський вчений Гюйгенс вивчав коливання маятника і створив точний маятниковий годинник. Ці роботи дали основу французу Пікару, який визначив довжину дуги земного меридіана відповідно кутовому градусу, датському астроному Ремеру, який розробив прилади для астрономічних спостережень, і деяким іншим вченим запропонувати прийняти за одиницю довжини секундний маятник. Однак, коли в 1873 р. було встановлено, що довжина секундного маятника залежить від географічної широти, від ідеї Пікара і Ремара довелось відмовитись.

Ідея побудови всієї системи на десятковій основі належить французькому вченому-астроному Мутону. Так поступово закладались основи метрологічної системи мір.

У 1789 р. на розгляд Генеральних штатів Франції надійшло декілька проектів реформи мір. Серед них виділявся і був розглянутий Національними зборами проект єпископа Талейрана, згодом міністра закордонних справ Франції. У проекті пропонувалось прийняти за одиницю довжини секундний маятник на широті 45° , що взагалі не було новою пропозицією. Але Талейран пропонував надати реформі міжнародного характеру, для чого попросив англійський парламент взяти участь у створенні нової системи мір. Ідея міжнародності системи виявилася досить плідною.

8 травня 1870 р. Національні збори Франції прийняли Декрет про реформу системи мір і доручили Паризькій академії наук виконати необхідні підготовчі роботи. Одна з комісій академії, якою керував у той час відомий математик Лагранж, рекомендувала десятковий підрозділ кратних і часткових одиниць довжини, одну сорокамільйонну частину земного меридіана. Нова система мір була побудована на одній одиниці — одиниці довжини метрі і на її основі були створені одиниці площини і об'єму — квадратний метр і кубічний метр, одиниці маси — кілограм, з початку визначений як маса кубічного дециметра хімічно чистої води при температурі 4°C , а також інші необхідні одиниці. На цій підставі уся система була названа **метричною**.

Стійкий базис — розміри Землі, правильність і незмінність форми якої в той час не підлягала сумніву, прийшов на зміну мінливості штучних еталонів, побудованих на розмірах частин людського тіла: ступні, ліктя, великого пальця руки і т. ін. Замість складності і строкатості підрозділення, які приводили до необхідності виконання операцій зі складанням іменованих чисел, були введені прості десяткові підрозділення.

26 березня 1791 р. Національні збори Франції затвердили пропозиції Паризької академії наук, проте реалізація проекту була розпочата після Французької революції. Національний конвент признав, що справа реформи мір і ваги «як одне з найбільших благодіянь революції повинно бути доведено Республікою до кінця» і створив особливу тимчасову комісію мір і ваги.

Досить важливе значення в історії метричної системи мір мав закон про нові міри та ваги, прийнятий Національним конвентом 7 квітня 1795 р. Закон установлював основну одиницю — метр як одну десятиміліонну частину чверті земного меридіана і похідні одиниці: ар — площа квадрата зі стороною 10 м (*m*); стер — міра об'єму для дров, що дорівнює 1 м³; літр — міра об'єму для рідких і сипких тіл, що дорівнює кубу хімічно чистої води з ребром 1/10 м; грам — маса хімічно чистої води в об'ємі куба з ребром 1/100 м. Крім того, були введені десяткові кратні і часткові одиниці, утворенні за допомогою приставок (префіксів) від санти (сантиметр = 0,01 м, сантиграм = 0,01 г (*g*)) до міріа (міріаметр = 10 000 м).

Був виготовлений тимчасовий латунний еталон метра, порівняний з таузом академії. Деламбер і Мешен відновили роботи по вимірюванню довжини дуги меридіана від Дюнкерка до Барселони, розпочаті ще в 1792 р., але перервані після реорганізації тимчасової комісії в кінці 1793 р. Роботи ці були закінчені до осені 1798 р.

22 червня 1899 р. відбулось урочисте завершення робіт засновників метричної системи. Вони пред'явили остаточні прототипи метра і кілограма законодавчому корпусу, а потім передали їх на збереження до Національного архіву Франції. З того часу ці прототипи іменуються **архівними**.

У галузі точних наук, яким потрібна єдина мова одиниць, за почином Гаусса і Вебера створено першу правильно побудовану систему одиниць сантиметр — грам — секунда, яка була названа **абсолютною**.

Міжнародній уніфікації одиниць сприяли всесвітні виставки, де через різновидність мір складно було порівнювати характеристики експонатів. На Паризькій виставці 1867 р. було створено Комітет мір, ваги і монет, до якого увійшов російський академік Б.С.Якобі. Комітет склав доповідь про корисність метричної системи.

Вирішальний вплив на подальший розвиток метричної справи зробила доповідь, написана в 1869 р. російськими академіками О.В.Струве, І.І.Вільде і Б.С.Якобі й надіслана від імені Петербурзької академії наук до Паризької академії наук. У доповіді проводились думка про необхідність виготовити нові міжнародні прототипи метра і кілограма, наскільки можливо наближених до архівних прототипів, і достатню кількість однотипних копій для розподілу між зацікавленими країнами. Роботу пропонували доручити комісії з представників різних держав.

Пропозицію підтримала Паризька академія наук. Французький уряд звернувся до всіх держав з проханням надіслати вчених до складу Міжнародної метричної комісії для розгляду проблеми виготовлення метричних еталонів. Комісія збиралась у 1870 і 1872 рр. і прийняла важливі рішення.

Новий прототип метра повинен бути штриховим еталоном, який дорівнював би довжині метра Архіву, тобто відстані між двома штрихами. Еталон повинен бути вироблений зі сплаву платини (90%) та іридію (10%) і мати Х-подібну форму перерізу (рис. 2.1).

Новий прототип кілограма повинен мати масу, яка найточніше відповідає масі кілограма Архіву в його теперішньому стані, бути виготовленим із того самого сплаву платини з іридієм, що й метр, і мати форму прямого циліндра з трохи заокругленими ребрами, висота якого дорівнювала б діаметру його основи (рис. 2.2).

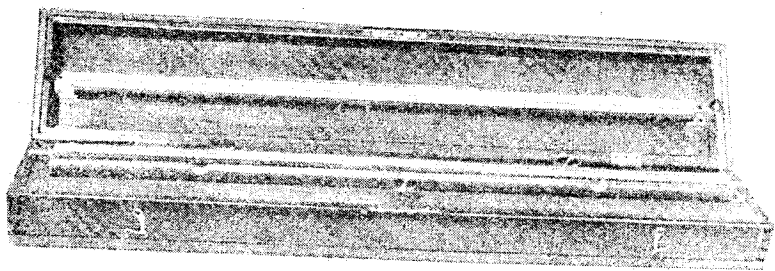


Рис. 2.1. Прототип метра

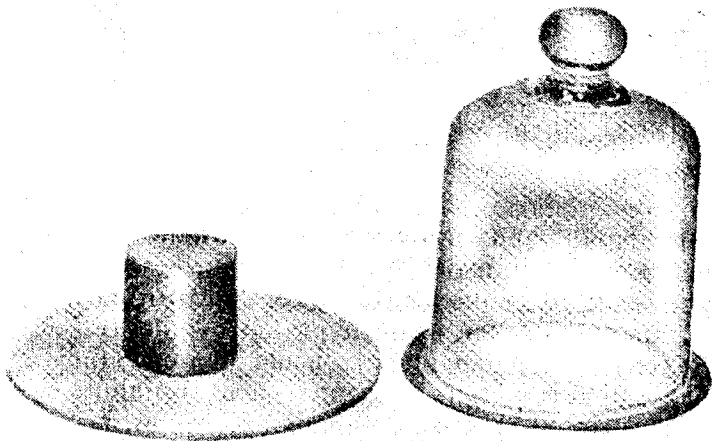


Рис. 1.2. Прототип кілограма

Щоб надати метричній системі дійсно міжнародного характеру і забезпечити одноманітність мір в усіх країнах, які її прийняли, необхідно було виготовити і точно звірити один з одним стільки тотожних еталонів метра і кілограма, скільки замовлять зацікавлені країни. Один з еталонів метра і один з еталонів кілограма, найбільш близькі до архівних, слід було прийняти за міжнародні прототипи, а виражену через них решту еталонів розподілити за жеребом між зацікавленими країнами.

Виготовлення усіх цих еталонів доручили французькій секції комісії, оскільки основна частина роботи з необхідності повинна бути зосереджена в Парижі — місці знаходження архівних прототипів. Для керівництва діяльністю французькою секцією призначили постійний Комітет з 12 членів — представників різних країн.

Комісія рекомендувала заснувати в межах міжнародної конвенції Міжнародне бюро мір і ваги (МБМВ) як нейтральну наукову установу для збереження і звірення міжнародних прототипів та їх національних копій.

Метрична конвенція зібралася в Парижі 1 березня 1875 р. в складі представників 20 держав.

Відбулося чотири засідання. На останньому з них 20 травня 1875 р. було підписано Конвенцію метра, яка заснувала Міжнародне бюро

мір і ваги (МБМВ) як наукову установу для збереження і звірення метричних еталонів. Конвенцію підписали повноважні представники 17 країн.

Згідно з конвенцією, МБМВ повинно діяти під управлінням і наглядом Міжнародного комітету мір і ваги (МКМВ), який збирається щорічно в складі 14 членів — представників різних країн-учасниць.

МКМВ, в свою чергу, відповідальний перед Генеральною конференцією з мір і ваги (ГКМВ), яка збирається один раз на шість років за участю повноважних представників усіх країн-учасниць. Кожна з них має вирішальний голос.

За Конвенцією 1875 р., МБМВ повинно було займатись лише вимірюваннями, пов'язаними з утворенням і збереженням нових прототипів метра і кілограма, тобто в основному вимірюваннями довжини і маси. Проте, розвиток електротехніки в ХХ ст. зумовив необхідність уніфікувати електричні вимірювання.

У 1921 р. було підписано міждержавне узгодження щодо змісту доповнення і зміни до Конвенції 1875 р. МБМВ було доручено створювати і зберігати еталони електричних одиниць, а також звіряти з ними національні еталони. Крім того, на МБМВ покладено визначення важливих для метрології фізичних констант і координація подібних визначень, що виконуються іншими лабораторіями. Кількість членів МКМВ було збільшено до 18. Узгодження 1921 р. підписали 27 країн.

За станом на 01.01.1975 р. Конвенцію підписали 43 країни.

2.2. Організація і діяльність міжнародного бюро мір і ваги (МБМВ)

Для МБМВ було відведено Бретельський павільйон, який знаходився в парку Сен-Клу, в передмісті Парижа — Севрі. Неподалік було збудовано лабораторний корпус, у термостатичних помешканнях якого обладнано лабораторії для вимірювань довжини, маси і температури. З 1927 р. МБМВ зайнялось електричними вимірюваннями (звіряння еталонних мір е.р.с. та опору), в 1937 р. — фотометрією, а в 60-х роках збудували спеціальні лабораторії для вимірювань у галузі іонізуючих випромінювань.

За минулі більш як 120 років в МБМВ виконано серйозні дослідження, багато з яких відіграли велику роль у загальному прогресі метрології.

У галузі лінійних вимірювань було досліджено еталони метра, призначені слугувати міжнародними і національними прототипами, удосконалювались методики їх звіряння. З виготовлених 34 штрихових платино-іридієвих еталонів Х-подібних перерізів був вибраний № 6, який найбільше за інші відповідав метру Архіву. Він і був затверджений на І ГКМВ (1889 р.) як міжнародний прототип метра.

З решти еталонів 31 розподілили за жеребкуванням між країнами, які їх замовили, а інші залишили в МБМВ як еталони-копії і свідки. Росія одержала еталон метра № 11 і № 28, з них метр № 28 Декретом РНК РРФСР від 11 вересня 1918 р. був затверджений Державним первинним еталоном метра.

Важливе значення мали проведені в МБМВ роботи американського фізика А.А.Майкельсона по визначенню інтерференційним методом довжини хвилі червоної лінії спектра природного кадмію. Ці роботи дали початок дослідженням Бенца, Фабрі і Перо, які привели в 1927 р. до прийняття червоної лінії кадмію як еталонної для вимірювання довжини світлових хвиль. Пізніше інтерференційний метод одержав широке розповсюдження не тільки в наукових дослідженнях, а й для практичних вимірювань і був покладений в основу нового визначення метра, виражений через довжину хвилі оранжевої лінії спектра криптону-86 (ХІ ГКМВ, 1960 р.).

У 1900 р. в МБМВ обладнано геодезичну базу довжиною 24 м (m), яку в 1925 р. замінили поліпшеною, із сімома мікроскопами. Внаслідок ряду вдосконалень до 1960 р. тут повіряли геодезичні дротини з похибкою до ± 10 мкм (μm), а з застосуванням у 1964 р. для вимірювань інтерференційного методу похибка знизилась до $\pm (2^{-3})$ мкм (μm) при вимірюванні довжини до 24 м (m).

У 1961 р. в МБМВ встановили новий компаратор для штрихових мір з фотоелектричними мікроскопами, а також інтерференційним компаратором з автоматичним рахунком смуг при максимальній швидкості руху міри 6 мм/с (mm/s). За допомогою приладу визначили довжини чотирьох еталонів-копій метра МБМВ у відповідності з прийнятим у 1960 р. новим визначенням метра і таким чином виявили розходження між метром 1889 р. і метром 1960 р. — новий метр коротший від колишнього на 0,25 мкм (μm).

Після 1955 р., коли було винайдено оптичні квантові генератори (ОКГ), або лазери, МБМВ стали вивчати гелій-неонові ОКГ як найбільш придатні для користування в інтерферометрії та методи стабілізації довжини хвилі їх випромінювання. Завдяки монохроматичному випромінюванню за допомогою ОКГ можна вимірювати довжини до кількох кілометрів.

Винятково велике значення мали роботи МБМВ і в галузі вимірювання маси.

У 1878 р. були замовлені три платино-іридієві еталони кілограма, з яких КІІ як найбільш близький за масою до кілограма Архіву, затверджений ІГКМВ міжнародним прототипом кілограма і є з того часу основою усіх вимірювань маси.

У 1882 р. було виготовлено ще 43 еталони кілограма зі сплаву платини та іридію того самого складу, що й для еталонів метра. Висота і діаметр циліндрів дорівнює 39 мм (*mm*). Усі ці еталони були звірені один з одним з урахуванням усіх можливих поправок. 34 еталони були розподілені за жеребкуванням серед країн-членів. Росія одержала № 12 і № 26, з них кілограм № 12 Декретом РНК РРФСР від 11 вересня 1918 р. був затверджений Державним первинним еталоном кілограма.

Подібні звірення еталонів були пов'язані з вимірюванням температури, атмосферного тиску, вологості повітря, з визначенням його густини та утворення ним аеростатичної сили. Для цього, в свою чергу, необхідно точно визначити об'єми еталонів і т.д. Отже, для вивчення еталонів метра і кілограма потрібно було мати засоби і розробити методи вимірювання температури, атмосферного тиску, вологості повітря, лінійного розширення, прискорення вільного падіння тіл та інших величин. МБМВ досягло високої точності цих вимірювань, завдяки чому виконувало роботи, які мають більш широке застосування. Так, були проведені точні вимірювання густини хімічно чистої води при температурі 4° С і нормальному атмосферному тиску (автор Шаплуї). Це дало можливість уточнити розходження між кілограмом первісного визначення (як маси води об'ємом 1 дм³ (*dm*³)) і масою прототипу, визначити точне значення літра як об'єму хімічно чистої води масою 1 кг (*kg*) при температурі її найбільшої густини і при нормальному атмосферному тиску (таке визначення літра було прийнято ІІІ ГКМВ в 1901 р.; в 1964 р. ІІ ГКМВ прирівняла літр до 1 дм³ (*dm*³)).

Роботи МБМВ з визначення прискорення вільного падіння тіл (g) проводились у відповідності з рекомендаціями МБМВ від 1886 р. про необхідність визначення значення g у місцях використання точних ртутних барометрів. Вимірювання виконували трьома різними методами: зворотних маятників, вільного падіння лінійки з підрозділами і підкиданням оптичного відбивача (звичайно називають методом двох станцій). Перші вимірювання були здійснені в 1888 р., ще до прийняття Потсдамської гравіметричної системи (основаній на вимірюваннях, виконаних у Потсдамі в 1905 р.). Перше значення для пункту МБМВ було визначено з похибкою близько $\pm 5 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$ (m/s^2). Проте й точність Потсдамської системи піддавали сумніву, тому в 1946 р. розпочато нові вимірювання методом вільного падіння лінійки. Одержані значення відрізнялись від значення в Потсдамській системі на $11,8 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$ (m/s^2).

Третій метод розробили в МБМВ в 1947 р., перші результати здобули в 1960 р. Він дав значення g , яке відрізнялось від Потсдамського на $13,8 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$ (m/s^2). На підставі цих вимірювань, а також вимірювань виконаних в інших лабораторіях, МБМВ в 1968 р. прийняло рекомендацію внести в Потсдамську систему поправку, яка дорівнювала $-14 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$ (m/s^2). У зв'язку з підвищенням точності вимірювання g Міжнародний геодезичний і геофізичний союз у 1971 р. затвердив «Єдину міжнародну гравіметричну сітку», що ґрунтується на великій кількості абсолютних і відносних вимірювань, виконаних у різних точках земної кулі з похибкою не більше ніж 10^{-7} . Ця сітка була прийнята МКМВ в 1972 р.

Поліпшення, внесені в апаратуру МБМВ, дали змогу до початку 1974 р. знизити похибку абсолютних визначень g до $3 \cdot 10^{-9}$. Щоб g змінилось на цю величину, досить змінити точки спостереження на 1 см (cm). Така точність дає можливість реєструвати гравіметричні припливи, тобто вплив зміни сил притягання Сонця і Місяця залежно від їх положення щодо точки спостереження. Виявилось, що зміни g в пункті МБМВ становлять $1,6 \cdot 10^{-6} \text{ м/с}^2$ (m/s^2) в 1 хв. Для сталих спостережень за гравіметричними правилами в МБМВ встановлено відносний гравіметр. Поєднання цих двох приладів дозволяє, з одного боку, вводити поправки на вплив приливів у показання абсолютного гравіметра, а з другого — градуувати відносний гравіметр по абсолютному, усуваючи таким чином вплив систематичних змін його властивості з часом.

III ГКМВ в 1901 р. прийняла так зване нормальне значення прискорення вільного падіння $g_n = 9,80665 \text{ м/с}^2$ (м/с^2) — умовне значення, яке слугує для визначення деяких одиниць (наприклад, кілограм/сила) і для приведення до нього значень величин, залежних від g .

Температурними вимірюваннями МБМВ займалося з початку свого існування, оскільки дослідження еталонів метра і кілограма потребували точного знання температури.

Для абсолютних вимірювань температури в 1887 р. була прийнята стоградусна шкала водневого газового термометра, що ґрунтувалася на точках танення льоду (0°C) і кипіння води (100°C). Для практичних цілей потрібні були зручніші прилади, і в МБМВ застосовували різні типи точних ртутних термометрів. Для діапазону температур від 0 до 600°C в МБМВ широко застосовували платинові термометри опору.

З 1960 р. в МБМВ функціонує устаткування для відтворення Міжнародної практичної температурної шкали (МПТШ), і тепер є умови для точних вимірювань у зоні температур від 0 до 1064°C і освоюється зона, нижча від 0°C .

Електричними вимірюваннями МБМВ почало займатися після 1929 р., коли МКМВ прийняв пропозицію Консультативного комітету з електрики організувати лабораторію для збереження еталонів електричних одиниць, оснащену установками для точного звірення національних еталонів. Це потрібно для зіставлення результатів, досягнутих у різних країнах.

Тепер в еталони МБМВ входять 6 точних резисторів і 43 кадмійових насичених нормальних елементів. У МБМВ є устаткування з подвійним мостом для звірення резисторів з похибкою до 10^{-7} , з потенціометром постійного струму для звірення нормальних елементів (н.е.) з похибкою до кількох одиниць на 10^{-8} . Установки розміщені в термостатичному приміщенні і обладнані олійними ваннами для ще кращої стабілізації температури н.е. і резисторів.

З 1948 р., коли відбувався перехід від міжнародних електричних одиниць до абсолютних, значення еталонів МБМВ, перераховані на нові одиниці, були прийняті сталими, і МБМВ почало брати участь у міжнародних звіреннях нарівні з національними метрологічними лабораторіями.

Роботи МБМВ в галузі **фотометрії** почалися у 1937 р., коли Міжнародний комітет мір і ваги прийняв рішення створити в бюро фотометричну лабораторію з метою сприяння міжнародній уніфікації світлових одиниць.

Для звірення ламп розжарювання МБМВ має установки, в які входять потенціометри для вимірювання напруги на лампах і сили струму в них, світломірна лава, фотометри з фотоелектричними приймачами і світломірна куля для вимірювання світлового потоку. Установка дає змогу визначити співвідношення між одиницями сили світла і світлового потоку, одержані в різних країнах.

Еталон МБМВ використовують також для перевірки світловимірювальних ламп тих країн, які не беруть участі в міжнародних звіреннях.

З 60-х років ХХ ст., після побудови лабораторії для вимірювання в галузі **іонізуючого випромінювання**, в МБМВ ведуть звірення і дослідження, спрямовані на підвищення точності та узгодження цих вимірювань у країнах Метричної конвенції.

МБМВ не тільки організовує і здійснює міжнародні звірення національних еталонів, що надзвичайно важливо для світової єдності вимірювання, а й бере активну участь у діяльності консультативних комітетів МКМВ разом з іншими великими метрологічними лабораторіями.

2.3. Діяльність Міжнародного комітету мір і ваги та його консультативних комітетів

На 1975 р. у Міжнародному комітеті мір і ваги (МКМВ) створено сім консультативних комітетів: з електротехніки (ККЕ), фотометрії і радіометрії (ККФР), термометрії (ККТ), визначення метра (ККВМ), визначення секунди (ККВС), еталонів для вимірювання іонізуючих випромінювань (ККЕІВ) та з одиниць (ККО).

2.3.1. Консультативний комітет з електротехніки (ККЕ)

Із застосуванням у другій половині ХІХ ст. електричних і магнітних явищ у техніці гостріше відчувалась необхідність встановити загальні одиниці замість численних розрізнених одиниць (до 1880 р.

було 15 одиниць опору, 8 одиниць електрорухомої сили, 5 одиниць сили струму).

Вибором практичних електричних величин займався Перший Конгрес з електротехніки, який зібрався в Парижі у 1881 р. У Конгресі брали участь видатні вчені: Гемгольц, Колпрауш, Маскар, Столетов, В.Томсон (Кельвін). Було вирішено прийняти дві абсолютні системи одиниць, розроблені і прийняті ще раніше (в 1862 р.) Британською асоціацією для розвитку наук: електростатичну (СГСБ) і електромагнітну (СГСМ). Системи ґрунтувались на одиницях довжини, маси і часу — сантиметрі, грамі і секунді. Однак через незручність одиниць цих систем для практики Конгрес прийняв «абсолютну практичну» систему, одиниці якої знаходяться з відповідними одиницями систем СГС (сантиметр, грам, секунда) у співвідношеннях, рівних 10^n (n — ціле число).

В додаток до прийнятих Британською асоціацією практичних одиниць (*Ом, Вольт і Фарада*) Конгрес установив найменування: *Ампер* — для одиниці сили струму, яка дорівнює 10^{-1} одиниць, СГСМ (сантиметр, грам, секунда, мінута) і *Кулон* — для одиниці кількості електрики, рівний 1 Ампер-секунді.

У 1889 р. в Парижі відбувся Другий конгрес ККЕ, який включив до списку практичних одиниць ще три: одиницю енергії — *Джоуль*, рівний 10^7 ерг; потужності — *Ват*, рівний Джоуль за секунду; і індуктивності — *квадрант*, рівний 10^9 одиниць СГС (пізніше цій одиниці було дано найменування *Генрі*).

Для вимірювання магнітних величин Конгрес у 1881 р. прийняв одиниці СГСМ, двом з яких Паризький конгрес з електрики в 1900 р. дав найменування *Максвел* (одиниця магнітного потоку) і *Гаус* (одиниця напруженості магнітного поля), причому у зв'язку з неясністю запису в протоколі останнє найменування почали застосовувати і для одиниці магнітної індукції. Неясність існувала до 1930 р., коли рішенням Стокгольмських зборів Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК) найменування Гаус було дано одиниці магнітної індукції, а для одиниці напруженості магнітного поля було встановлено найменування *Ерстед*. Крім того, дали власне найменування одиниці магніторушійної сили системи СГСМ — *Гельберт*.

Прийняті одиниці входили до запропонованої ще Максвеллом трьохвимірної системи одиниць, названу ним *квадрантною*. Основними одиницями її були: одиниця довжини — 10^7 м (*m*) ($1/4$ земного

меридіана, або квадрант), одиниця маси — 10^{-11} г (*g*) і одиниця часу — 1 с (*s*). Неприйнятність для практичних механічних одиниць цієї системи зумовила пошуки іншого рішення, і в 1901 р. італійський вчений Дж.Джорджі запропонував чотиривимірну систему одиниць, що ґрунтується на метрі, кілограмі, секунді і одній практичній електричній одиниці. Як зазначав Джорджі, ця система могла об'єднати механічні одиниці системи МКС (метр, кілограм, секунда) і вже прийняті практичні електричні одиниці. Через багато років цю пропозицію було покладено в основу прийнятої Міжнародної системи одиниць.

Однак вибір одиниць і побудова системи не вирішували остаточно завдання встановлення єдності вимірювання електричних величин. Необхідно було домовитися про способи їх експериментального відтворення. Після декількох розрізних рішень, які не витримали випробування часом, на Міжнародному конгресі в Чикаго в 1893 р. були прийняті специфікації для створення еталонів Ома і Ампера, яким судилося на довгі роки стати основою для уніфікації електричних вимірювань. Конгрес установив, що Ом слід відтворювати за допомогою стовпа ртуті довжиною 106,3 см (*cm*) і масою 14,4521 г (*g*) за допомогою вольтметра, в якому з розчину азотно-кислого срібла повинно виділятися срібло зі швидкістю 1,118 мг/с (*mg/s*). За рішенням Конгресу, ці одиниці були названі «міжнародними» на відміну від «абсолютних», теоретичних одиниць, прийнятих раніше. Слідом за Омом і Ампером з'явилися міжнародні Вольт, Кулон, Ват, Джоуль та ін.

Визначення міжнародних Ома і Ампера були уточнені на Лондонській міжнародній конференції в 1908 р., оскільки число значимості цифр у їх визначеннях не відповідало зростаючим вимогам до точності. Довжина ртутного стовпа була прийнята рівною 106,300 см (*cm*) і швидкість виділення срібла — рівній 1,11800 мг/с (*mg/s*).

У такому вигляді визначення одиниць Ома і Ампера діяли до 1 січня 1948 р., коли було здійснено перехід на абсолютні електричні одиниці.

Вибір електричних одиниць і методи їх відтворення довго не входили в коло інтересів органів Метричної конвенції. Тільки на VI ГКМВ 1921 р., були внесені зміни в Метричну конвенцію і на МБМВ покладено проведення міжнародних звірень еталонів електричних одиниць, у зв'язку з чим в Бюро організували електричну секцію. До VII ГКМВ 1927 р. було зроблено декілька конкретних пропозицій

щодо системи електричних одиниць та їх еталонів. Для розгляду МКМВ було створено Консультативний комітет з електротехніки (ККЕ) під головуванням одного з членів МКМВ. До складу членів ККЕ входили представники метрологічних лабораторій Англії, Німеччини, СРСР, США, Франції, Японії. Від СРСР у роботі ККЕ брав участь Всесоюзний науково-дослідний інститут ім. Менделєєва (ВНДІМ).

Усього відбулось 13 сесій ККЕ (з 1928 по 1972 р.). Характерною рисою діяльності ККЕ були пошуки шляхів більш точного узгодження одиниць, відтворення національними еталонами різних країн. ККЕ цікавився головним чином конкретними результатами, досягнутими в різних країнах, і був основним центром відповідної інформації. ККЕ був стимулятором поширення і дослідження нових перспективних методів відтворення одиниць, і коли декілька національних лабораторій освоювали ці методи і ставали очевидними їх переваги, формулював пропозиції про їх узаконення на наступній Генеральній конференції.

Електричні вимірювання найзручніше проводити, спираючись на міри е.р.с. і опору, виконані у вигляді н.е. і резисторів. Ці міри з давніх-давен використовувались як еталони, частіше всього групові.

З початку діяльності ККЕ значення їх, виражені у міжнародних одиницях, визначали у великих лабораторіях, у яких були ртутні зразки ома і срібними вольтметри.

Організацією таких визначень ККЕ займався на перших своїх сесіях (1928–1932 рр.). Але визначення ці давали дещо розбіжні результати, тому для їх узгодження потрібні були міжнародні звірення еталонів. Організація і обговорення цих звірень стали одним з важливих завдань ККЕ.

Звірення виконують в МБМВ, куди країни-учасники одночасно присилають свої еталони, одноомні резистори і н.е. Там їх звіряють один з одним та з груповим еталоном МБМВ, виводять середню міжнародну одиницю і встановлюють відхилення від неї одиниць, відтворених еталонами окремих країн.

Проведені за минулі роки 12 міжнародних звірень еталонів Ома і Вольта відіграли важливу роль у погодженні й підвищенні точності національних еталонів.

Щоб оцінити кількісно цей ефект, треба обчислити розбіжність середнього квадратичного відхилення від середнього міжнародного.

Вони зменшилися для Ома з 11,9 до 0,35 мкОм ($\mu\Omega$) (в 34 рази), для Вольта — з 11,4 до 1,09 мкВ (μV) (в 10,5 разу). Для Ома відносні розбіжності не перевищують декількох одиниць на 10^{-7} , для Вольта розбіжності залишаються на рівні $(1-2) \cdot 10^{-6}$. Обмежуючим фактором є нестабільність н.е. і зміна їх е.р.с. внаслідок транспортування. У зв'язку з цим ККЕ багато уваги приділяв способам підвищення стабільності н.е. (пошукам оптимального складу реагентів, конструкцій н.е., матеріалів їх оболонки) і поліпшення умов транспортування (постачання, упакування н.е., пружні і карданні підвішування, створення термостатувальних упаковок, які підтримують температуру $30 \pm 0,2^\circ \text{C}$) і т.ін.

Груповий еталон Ома був утворений у ВНДІМ в 30-х роках під керівництвом проф. М.Ф.Малікова. Спочатку до нього входило чотири одноомних манганінових резисторів. У повоєнні роки їх замінили досконалішими герметизованими резисторами вітчизняного виробництва в кількості спочатку 6, а потім 10 штук. Їх дослідження і розробка, що входило до складу еталона особливо точного мосту компаратора, виконані під керівництвом кандидата технічних наук В.П.Шигоріна.

У 1937 р. ККЕ рекомендував перейти на абсолютні електричні одиниці з 1 січня 1940 р., але у зв'язку з війною ця рекомендація була проведена в життя лише з 1 січня 1948 р. на підставі співвідношень:

1 міжнародний Ом = 1,00049 абсолютного Ома;

1 міжнародний Вольт = 1,00034 абсолютного Вольта.

З цим переходом закінчилася ера ізолювання електричних одиниць від механічних і теплових, що спричинювало складне перерахування даних, одержаних різними методами. Разом з тим перехід відкрив можливість для подальшого підвищення точності еталонів електричних одиниць шляхом підвищення точності абсолютних визначень.

Період з 1957 р. (з 8-ої сесії ККЕ) знаменується уточненням і розробкою нових методів вимірювання сили струму, опору, ємності і напруги.

За результатами робіт на 12-й сесії ККЕ (1968 р.) було рекомендовано значення гіромагнітного відношення протона (у воді, без діамантної поправки), основане на уточнених значеннях Ома і Вольта. Воно дорівнює $2,67512 \cdot 10^{-8}$ рад $\text{C}^{-1} \text{T}^{-1}$ ($\text{rad S}^{-1} \text{T}^{-1}$), або у формі, більш зручній для практики, $42,575857$ МГц T^{-1} .

Метод визначення зміни ємності конденсатора за зміною довжини електродів, оснований на теоремі Лемпарда–Томпсона, був досліджений у великих національних метрологічних лабораторіях і дав можливість значно (приблизно на два порядки) підвищити точність еталонів одиниць електричної ємності. Проведені міжнародні звірення кварцових конденсаторів ємності 10 пФ (pF) показали, що вони володіють стабільністю, перевищують стабільність одноомних резисторів і дозволяють звірення еталонів з відносною похибкою, яка лежить у межах 10^{-7} . Цей метод ще називають *методом перехресного конденсатора*. Він дав можливість підвищити і точність вимірювання опору за відомими ємністю і частотою: відносна похибка відтворення абсолютного Ома була знижена до $(1-2) \cdot 10^{-7}$. На підставі цих вимірювань були уточнені значення еталонів Ома в ряді країн.

Велику увагу на сесіях ККЕ було приділено вимірюванням напруги методом, що ґрунтується основаним на використанні ефекту Джоузефсона. Зовні появлення його полягає в тому, що при опромінюванні тонкого ізоляційного прошарку між двома надпровідниками (так званого вузла Джоузефсона) високочастотним електромагнітним полем виникає напруга постійного струму, причому вона пропорційна номеру степеня і частоті з коефіцієнтом пропорційності, що дорівнює відношенню $h/2e$, де h — стала Планка, і e — заряд електрона.

Це відношення є константа, тому метод дозволяє контролювати з високою точністю стабільність еталонів вольт.

Нові методи вимірювань ємності і напруги відкривають можливості удосконалювати всю систему еталонів електричних одиниць.

Значне місце в роботах ККЕ займала проблема побудови системи одиниць, яка охоплювала б практичні одиниці і механіки і електрики. На 4-й сесії (1935 р.) ККЕ дійшов висновку, що система повинна відповідати пропозиції Джорджі, тобто повинна бути чотиривимірною, і тому насамперед було встановлено значення (магнітної проникливості вакууму): 10^{-7} — для нераціоналізованої форми рівняння або 10^{-7} — для раціоналізованої. Четвертою основною одиницею із семи можливих (Кулона, Ампера, Вольт, Ома, Генрі, Фаради, Вебера) ККЕ незначною більшістю голосів (4 проти 3) прийняв Ом.

Остаточний вибір був зроблений на Х ГКМВ в 1954 р. при встановленні єдиної універсальної системи одиниць, яка охоплює всі види вимірювань (пізніше вона одержала назву Міжнародної). Конферен-

ція прийняла шість основних одиниць: метр, кілограм, секунду, Ампер, градус Кельвіна і Канделу.

З початку 1961 р. ККЕ приділяє велику увагу міжнародному узгодженню вимірювань радіочастоти, що у зв'язку з розвитком радіотехніки і електроніки набуло виключно важливого значення. У наступні роки проведено багато циклів звірення, причому програма все розширювалась. Проводили звірення вимірювачів малої потужності при частоті 10 ГГц (*GHz*), розпочато звірення вимірювачів напруги, ослаблення та ін. При цьому відбувається широкий обмін досвідом між спеціалістами різних країн.

2.3.2. Консультативний комітет з фотометрії та радіометрії (ККФР)

До створення Консультативного комітету з фотометрії (ККФ) уніфікацією одиниць світлових величин займався ККЕ.

До кінця 20-х років у найбільших метрологічних інститутах світу — ВНДІМ (СРСР), НБС (США), НФЛ (Англія) і ЦЛЕП (Франція) — уже були створені еталони, які відтворювали світлові одиниці (головним чином свічка і люмен), прийняті Міжнародною комісією по освітленню в 1921 р. Вихідною одиницею системи світлових одиниць була «Міжнародна свічка», відтворена і підтримувана за допомогою електричних ламп розжарювання.

В СРСР до 1925 р. були узаконені Міжнародні світлові одиниці і створені їх еталони.

Недоліки, притаманні еталонам, що ґрунтуються на електричних лампах розжарювання (відносний характер відтворення одиниці, зміна характеристик ламп у процесі експлуатації та ін.), змушували вчених шукати нові шляхи уніфікації і підвищення точності вимірювань світлових величин.

В НБС (США) до 1930 р. були проведені дослідження повного випромінювання при температурі тверднення платини, які потім лягли в основу специфікації на відтворення свічки абсолютним методом.

Первинний еталон одиниці сили світла на основі повного випромінювання в принципі був схвалений на засіданні МКМВ в 1930 і 1933 рр. У 1933 р. був утворений Консультативний комітет з фотометрії (ККФ), завданням якого було встановити єдність світлових

вимірювань. Комітету доручили координувати роботи національних лабораторій по здійсненню нових первинних еталонів одиниці сили світла на основі повного випромінювання.

У 1937 р. в СРСР, США, Франції, Англії та інших країнах проводилися роботи по утворенню і дослідженню національних еталонів у вигляді повного випромінювання. МКМВ рекомендував країнам ввести «нову свічку» у відповідності з визначенням: «Розмір нової свічки такий, що яскравість повного випромінювання при температурі тверднення платини становить 60 нових свічок на 1 квадратний сантиметр». На цьому самому засіданні МКМВ вирішив створити в МБМВ фотометричну лабораторію, щоб усіляко сприяти міжнародній уніфікації світлових одиниць. У зв'язку з цим МБМВ зобов'язувалось звірювати національні первинні еталони за допомогою порівняння електричних ламп розжарювання з вольфрамовою ниткою із значеннями по первинних національних еталонах. Нові світлові одиниці практично були прийняті країнами в 1948 р. у відповідності з рішенням ІХ ГКМВ. На конференції за пропозицією міжнародної комісії з освітлення найменування «нова свічка» змінено на «кандела».

На ХІІІ ГКМВ (1967 р.) за пропозицією СРСР було уточнено визначення кандели: «Кандела — сила світла випромінювання з площі $1/600\ 000\ \text{m}^2$ перерізу повного випромінювання в перпендикулярному до цього перерізу напрямку при температурі випромінювання, рівній температурі тверднення платини при тиску $101\ 325\ \text{Pa}$ (Pa)». Кандела за цим визначенням на 0,5% менша від попередньої свічі.

Перший світловий еталон у вигляді повного випромінювання в СРСР створений у 1940 р. Більш удосконалений світловий еталон в СРСР уведений в дію в 1948 р.

Звірення в МБМВ національних еталонів у 1948 і 1952 рр. показали, що розбіжність розмірів світлових одиниць окремих країн становить 1–1,5%. Потрібна була тривала і копітка робота в лабораторіях зі з'ясування похибок еталонів, щоб досягти більш сталих результатів. Було внесено зміни в конструкцію повного випромінювання — модернізовано високочастотну піч, щоб забезпечити більш однорідну температуру в масі платини.

Для порівняння розмірів кандели, відтворених за різного кольору температури, застосовують спектрофотометричні методи, завдяки чому стало можливо виділити різні ділянки спектру, які відповідають кольору температури 2045, 2357 і 2859 К (розбіжність була мен-

ша ніж 0,3%). В результаті цих робіт внутрішньолабораторна точність відтворення світлових одиниць значно підвищувалась. Відхилення від середнього значення були знижені до 0,3%.

Міжнародні звірення еталонних ламп (1956, 1961, 1969 рр.), які відтворюють канделу при названих трьох температурах і люмен — при останніх двох, показали, що розбіжність становить до 0,8% при температурі 2045 К і 1,1% при вищих температурах.

Подалі зусилля ККФ, МБМВ і національних лабораторій були спрямовані на поліпшення конструкції первинного еталона, підвищення стабільності електричних ламп з вольфрамовою ниткою, розроблення методів звірення вторинних еталонів при температурах, відмінних від температури тверднення платини, методів енергетичних вимірювань тощо. Ці роботи сприяли уніфікації вимірювань у країнах, хоч і не привели до значного підвищення точності: п'ять звірення еталонів, завершені в 1971 р., дали розбіжність 1%.

Результати міжнародних звірень еталонних ламп показали, що еталони МБМВ у вигляді груп ламп розжарювання з вольфрамовою ниткою, яким приписується середнє міжнародне значення, мають похибку близько 0,5%.

Кожна країна, яка має первинний еталон, повинна зберігати свої одиниці.

До складу еталона кандели СРСР входять два взаємозамінних повних випромінювання, оптичні улаштування для утворення зображення світлового отвору випромінювання і установки з візуальним та фотоелектричним фотометрами для передачі. Розмір променя не перевищує $2 \cdot 10^{-3}$. Не виключена систематична похибка відтворення одиниці не перевищує $6 \cdot 10^{-3}$.

За точністю еталон ВНДІМ знаходиться на одному рівні з еталонами Англії, Німеччини, Канади, США, Франції, Японії, які також відтворюють канделу абсолютним методом.

Останнім часом в ККФ обмірковують шляхи удосконалення еталона (уточнення значення температури тверднення платини, поліпшення конструкції джерел випромінювання у вигляді повного випромінювання і т.п.) і подальшого розвитку робіт у галузі гетерохромної фотометрії, спектрофотометрії та радіометрії, які можна використати для точнішого визначення світлових одиниць.

У 1971 р. назву ККФ змінено на Консультативний комітет з фотометрії і радіометрії (ККФР).

2.3.3. Консультативний комітет з термометрії (ККТ)

Вимірювання температури ведуться протягом майже трьох сторіч. Однак тільки завдяки розвитку термодинаміки і молекулярно-кінетичної теорії газів із середини XIX ст. з'явилася можливість досить глибоко виявити сутність цієї фізичної величини і уточнити методи її вимірювань.

Спочатку температурні шкали і відповідні одиниці температури ґрунтувалися на різних температурах, використовувались різні термометричні (залежні від температури) властивості речовини. За реперні точки брали і «емпіричні» шкали, використовували температури, відповідні фазовим переходам речовин.

З відкриттям другого періоду термодинаміки стало можливим не лише уточнити визначення температури як фізичної величини, а й створити теоретично обґрунтовану температурну шкалу незалежно від роду термометричної речовини та її термометричної властивості. Цю шкалу назвали *термометричною температурною шкалою*.

Фундаментальні теоретичні та експериментальні дослідження з установаження цієї шкали і вибору одиниці температури належать двом великим вченим — англійцю В.Томсону (Кельвіну) та росіянину Д.І.Менделєєву в 1873–1875 рр. завдяки дослідженню властивостей різних газів вивели рівняння стану ідеального і реального газів та обговорили термодинамічну шкалу з однією реперною точкою. Цю шкалу Менделєєв назвав «Метричною системою вимірювань температур».

У 1887 р. МКМВ прийняв першу рекомендацію з міжнародної температурної шкали, взявши за основу термодинамічну шкалу з двома реперними точками: температури танення льоду і температури кипіння води при тиску 760 мм рт. ст. Одиниця температури (градус Цельсія) була визначена як 1/100 температурного інтервалу між реперними точками.

За еталонний пристрій МКМВ рекомендував газовий (водневий) термометр постійного об'єму. Діапазон температур — від -25 до 100°C . У 1889 р. ця температурна шкала була затверджена на I ГКМВ.

У 1927 р. на VII ГКМВ прийнято Міжнародну температурну шкалу (МІТШ) МТШ-27 — перший варіант міжнародної практичної температурної шкали. Пізніше (в 1948, 1960 і 1968 рр.) шкалу

переглядали у зв'язку з новими досягненнями вимірювань температур. Зараз діє МПТШ-68. Одиницею її є Кельвін (К) — одна з основних одиниць СІ, прийнятих на Х ГКМВ в 1954 р.

МПТШ-68 ділиться на чотири ділянки температур:

1) від 13,81 К (потрійної точки рівноважного водню) до 273,16 К (потрійної точки води), для якої еталонним приладом слугує платиновий термометр опору;

2) від 273,16 К до 630,74° С (точки тверднення сурми); еталонний прилад такого самого принципу, але іншої конструкції;

3) від 630,74° С до 1063,43° С (точки тверднення золота); еталонний прилад — термоелектричний термометр з електродами з платинорадію або платини;

4) вище від 1063,43° С, де для вимірювання використовують пірометри випромінювання, спираючись на температуру 1063,43° С, і прийняте значення константи C_2 у формулі випромінювання Планка.

Особливий інтерес являють ділянки температури нижчої від 13,81 К, яка не входить офіційно до МПТШ-68; відповідно до міжнародних узгоджень еталонними приладами тут слугують германієві термометри опору.

З кінця 30-х років ХХ ст. основну роль у встановленні міжнародної єдності вимірювання температури відігравав Консультативний комітет з термометрії (ККТ), утворений у 1937 р. за ініціативою ВНДІМ.

На першому засіданні ККТ в 1939 р. було сформульовано основне завдання Комітету — створення і постійне вдосконалення прийнятої для всіх Міжнародної практичної температурної шкали, яка щонайкраще відповідає термодинамічній шкалі. ККТ регулярно збирався на свої засідання (за винятком періоду Другої світової війни), — усього в 1939–1974 рр., відбулося 10 сесій.

Було розроблено загальні положення МПТШ по перегляду вторинних реперних точок, по вивченню основних методів і засобів у термометрії, по визначенню термодинамічних температур у діапазоні нижче 100 К — вище 100 К. На сесії ККТ було створено п'яту групу — для вивчення питань вимірювання наднизьких температур.

Одним з важливих результатів діяльності ККТ є рекомендація 4-ї сесії (1945 р.): старанно вивчати дані, одержані в різних лабораторіях світу, визначити найбільш точно значення температури потрійної точки води, яка лежить на 0,01 К вище від температури танення льоду.

На цій основі підставі на Х ГКМВ (1945 р.) прийнято новий принцип побудови термодинамічної температурної шкали — по одній реперній точці (потрійній точці води); приписав значення її становить 273,16 К. На XIII ГКМВ (1967 р.) уточнили визначення одиниці температури — Кельвіна — як $1/273,16$ частини термодинамічної температури потрійної точки води.

Головним завданням ККТ з уточнення було вибрати та уточнити основні реперні точки шкали. В МПТШ-68 вибрано 11 основних реперних точок, які відповідають рівноважним фазовим переходам або потрійним точкам для водню, неону, кисню, води, цинку, срібла, золота і охоплюють діапазон температур від 13,81 до 1337,48 К (1063,43° С). Похибка відтворення цих точок становить від 0,0001 К (при температурі потрійної точки води) до 0,01 К (для точок тверднення срібла і золота); відхилення від термодинамічної температури — від 0,01 до 0,2 К.

Враховуючи зростаючі вимоги практики, ККТ приділяє велику увагу уніфікації вимірювань наднизьких температур. Рекомендовані дві шкали ґрунтуються на тиску пари гелію: «шкала ^4He 1958» для температур 0,5–5,2 К і «шкала ^3He 1962» для 0,1–3 К.

У рекомендації ККТ, поданій на 9-й сесії МКМВ (1971 р.), ККТ закликав національні метрологічні лабораторії провести дослідження з визначення температур вище від 4000 К.

Напрями подальшої діяльності ККТ зумовлені завданнями, які стоять перед сучасною термінологією; найбільш актуальні з них сформульовано на сесії ККТ (1974 р.):

- дослідження з вимірюванням температур понад 4 000 К.
- дослідження по розширенню МПТШ-68 на ділянку температур до 0,002 К.

За нашого часу діє комплекс державних еталонів одиниці температури (Кельвіна), створених в ВНДІМ та ВНДІФТРІ які охоплюють діапазон від 1,5 до 2800 К. На всьому діапазоні точність вимірювань температури за допомогою еталонів знаходиться на рівні кращих світових досягнень.

2.3.4. Консультативний комітет з визначення метра (ККВМ)

Можливість застосовувати при вимірюванні довжини явище інтерференції світлових хвиль і розвиток спектроскопії стали базою для використання в національних метрологічних інститутах досліджень з визначення метра в довжинах світлових хвиль і вивчення довжини хвиль спектрів різних елементів. Враховуючи важливість таких робіт і необхідність уніфікації спектроскопічних вимірювань, на VII ГКМВ (1927 р.) за еталонну для спектроскопії прийнято червону

лінію кадмію, а за одиницю довжини — ангстрем [$1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ м (m)}$].

Довжина хвилі червоної лінії кадмію в умовах поширення її в сухому повітрі, при нормальному атмосферному тиску і температурі

15° C була визначена рівною $6438,4696 \text{ \AA} = 0,64384696 \text{ мкм } (\mu\text{m})$.

У спектральних ліній усіх елементів складна, надтонка структура, тобто вони мають деяку ширину. Довжина хвилі такої лінії, віднесена до центра ваги контуру лінії (ефективна довжина хвилі), залежить від різниці ходу променя, що спричинює її невизначеність.

Метрологи почали пошуки простих ліній, які не мають надтонкої структури. Джерелами таких випромінювань виявились точні ізотопи елементів. У ВНДІМ було проведено дослідження кадмію-112, 114 і 116; у США — ртуті-198 і 202; в Німеччині — криптону-86 і 84 та ін. Підсумки широкої дослідної роботи з вивчення спектральних ліній ізотопів елементів були підведені на IX ГКМВ (1948 р.). На Конференції виявили надію відшукати природні основи відтворення одиниці довжини з високою точністю і рекомендували великим національним лабораторіям і МБМВ (1948 р.) продовжити дослідження, щоб установити нове визначення метра, основане на довжині хвилі вибраної лінії випромінювання за точно визначених умов.

Для вирішення цієї важливої проблеми МКМВ в 1952 р., створив Консультативний комітет з визначення метра (ККВМ), який на 1-й сесії (1953 р.) визнав за необхідне продовжити роботи з дослідження монохроматичних випромінювань. У зв'язку з цим на X ГКМВ (1954 р.) було вирішено зберегти поки що старе визначення метра, а МБМВ і національним лабораторіям рекомендувалося продовжити роботи.

...ривності, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю

До 2-ї сесії ККВМ (1957 р.), було представлено багато праць, присвячених вибору еталонного випромінювання. Найповнішими виявилися дослідження, проведені в МБМВ під керівництвом його директора Ж.Терр'єна, який запропонував зупинитись на оранжевій лінії криптону-86.

ККВМ розглянув усі звіти і визнав за можливе рекомендувати прийняти оранжеву лінію криптону-86 за еталонне випромінювання для нового визначення метра. Ця рекомендація була схвалена МКВМ в 1958 р., і стала основою нового визначення метра.

На XI ГКМВ (1960 р.) прийнято таку резолюцію:

«XI ГКМВ, беручи до уваги, що, з одного боку, міжнародний прототип не визначає метр з точністю, достатньою для сучасних потреб метрології, і що з другого боку, бажано прийняти природний і незмінний еталон, вирішує:

1. Метр є довжина, яка дорівнює 1650763,73 довжини хвиль у вакуумі випромінювання відповідного переходу між рівнями $2p_{10}$ і $5d_5$ атома криптону-86.

2. Визначення метра, яке діяло з 1889 р. і що ґрунтується на міжнародному прототипі з платини та іридію, анулюється.

3. Міжнародний прототип метра, затверджений першою ГКМВ (1889 р.), буде зберігатись у Міжнародному бюро мір і ваги в тих самих умовах, які були встановлені в 1889 р.».

На цій же конференції, за пропозицією ВНДІМ (СРСР), НБС (США) і ФТІ(ФРН), було встановлено вторинні еталонні довжини хвилі кадмію-114, ртуті-198 і криптону-86.

Щоб відтворити метр у довжинах хвиль випромінювання криптону-86 і передати його розмір, в МБМВ і національних лабораторіях застосовують спеціальну апаратуру: джерело випромінювання, яке є власне газорозрядною лампою з ізотопом криптону-86; інтерферометр з фотоелектричним мікроскопом, що являє собою двопроменевий інтерферометр для вимірювання довжини мір, споряджений пристроями для вимірювання довжини світлових хвиль, інтерферометра Фабрі-Леро і фотоелектричного реєструючого пристрою.

При вимірюванні довжини мір у нормальних умовах враховують коефіцієнт заломлення повітря і вносять поправки на інші впливи, завдяки чому вимірюють довжини з похибкою 10^{-8} і меншою. Таким чином, з новим визначенням метра на порядок підвищилась точність вимірювань довжини.

Дослідження, проведені в ВНДІМ, лягли в основу розробки і створення комплексу апаратури для відтворення метра у відповідності з наведеними вище новими визначеннями. У 1968 р. цей комплекс апаратури, складений із джерела випромінювання криптону-86, еталонного інтерферометра № 1, був затверджений Державним первинним еталоном одиниці довжини — метра.

Похибка відтворення метра за допомогою цього еталону становить $1 \cdot 10^{-8}$.

Враховуючи необхідність подальшого підвищення точності вимірювань довжини, за пропозиціями ККВМ в МБМВ та великих національних лабораторіях проводять дослідження стабілізованих ОКГ (лазерів).

Результати робіт розглядали на 4-й і 5-й сесіях ККВМ (1970 і 1973 рр.).

На 5-й сесії Комітет прийняв рекомендацію про використання в подальших дослідженнях гелій-неонових лазерів, стабілізованих по лініях поглинання метану [довжина хвилі у вакуумі $3392231,40 \cdot 10^{-12}$ м (m)], йоду [довжина хвилі у вакуумі $632991,399 \cdot 10^{-12}$ м (m)]. Похибка наведених значень для хвиль становить близько $4 \cdot 10^{-9}$ і зумовлена головним чином недостатньою точністю відтворення метра.

В НБС (США) визначено частоту випромінювання, що відповідає лінії поглинання метану. Вона виявилася рівною 88376181627 ± 50 кГц (kHz). Це дало можливість визначити з вищою точністю швидкість поширення світла у вакуумі як добуток довжини хвилі на частоту — 299792458 м/с (m/s) за умови наведеної вище відносної похибки.

З метою подальшого уточнення визначення метра ККВМ рекомендував продовжувати дослідження, зокрема нові вимірювання частот оптичних випромінювань стабілізованих лазерів.

2.3.5. Консультативний комітет з визначення секунди (ККВС)

Слово «час» має в науці декілька значень. Воно може означати момент події, появи або діяння, тобто точку на якій-небудь упорядкованій шкалі часу. Збіжність (синхронність) моментів подій по якій-небудь шкалі часу теж пов'язана з поняттям часу. Нарешті, збіжність (синхронність) моментів події з будь-якої (навіть довільної) шкали часу також пов'язана з поняттям часу.

Секунду визначали як $1/86400$ частину середньої сонцевої доби. Місцевий середній сонцевий час на початковому меридіані прийнято називати *Всесвітнім часом* (TU). Секунда є шкалою часу для реєстрації моментів спостереження небесними тілами.

З використанням кварцових годинників виявлено, що середня сонцева доба непостійна, обертання Землі відносно своєї осі властиві коливання (виникають рухливість земних полюсів, сезонні і вікові зміни швидкості обертання планети). Встановлено, що середня сонцева доба визначає одиницю часу з похибкою 10^{-7} .

Астрономи запропонували ввести більш рівномірну шкалу часу, названу *системою ефемеридного часу* (TE) і основу на гравітаційній. МКМВ у 1956 р. прийняв визначення секунди як $1/31556925,9747$ частина тропічного року на 0 січня 1900 р., в 12 год (*h*) ефемеридного часу. *Тропічним роком* називається інтервал часу між двома послідовними проходженнями істинного Сонця через точку весняного рівнодення. Оскільки тропічний рік також непостійний, то було вирішено при визначенні секунди виходити з визначення тропічного року, початок якого збігся б з датою погодження шкал Всесвітнього і ефемеридного часу, а саме 12 год (*h*) ефемеридного часу на 0 січня 1900 р. (це відповідає полудню 31 грудня 1899 р.).

Нове визначення секунди було прийнято на XI ГКМВ (1960 р.); це дало можливість підвищити точність на три порядки.

Система ефемеридного часу пов'язана із системою всесвітнього часу відношенням $TE = TU + \Delta T$, де ΔT — поправка за ефемеридний час; її визначають за допомогою астрономічних спостережень.

Консультативний комітет з визначення секунди (ККВС) був створений у 1956 р. Це орган, який за погодженням з Міжнародним астрономічним союзом (МАС), Міжнародним бюро часу (МБЧ) та іншими національними організаціями координує дослідження з вивчення нових, більш точних методів вимірювання часу та узгоджує шкали часу, які використовують у різних галузях науки.

Членами ККВС є міжнародні організації, провідні національні лабораторії та обсерваторії, а також деякі вчені.

У 1964 р., згідно з рекомендацією ККВС, схваленою МКМВ, на XII ГКМВ прийнято рішення про збереження існуючого астрономічного визначення секунди і надано право МКМВ вибрати атомні або молекулярні еталони частоти для тимчасового застосування. При

фізичних випромінюваннях часу МКМВ рекомендував еталон, оснований на переході між надтонкими рівнями $F = 4, M = 0$ і $F = 3, M = 0$ основного стану $S_{1/2}^2$ атома цезію-133, не збудженого зовнішніми полями, і частоті цього переходу приписане значення 9 192 631 770 Гц (Hz). Перехід на нове визначення секунди на основі цезійового еталону вважалось передчасним ще й тому, що в той час передбачалось покласти в основу такого визначення водневий лазер.

ККВС на засіданні в 1967 р. рекомендував перенести затвердження на наступній XIII ГКМВ.

XIII ГКМВ (1967 р.) прийняла нове визначення: «Секунда дорівнює 9 192 631 770 періодам випромінювання відповідного переходу між двома надтонкими рівняннями основного стану атома цезію-133». Разом з тим було рекомендовано лабораторіям продовжувати дослідження атомних еталонів.

На 5-му засіданні ККВС (1970 р.) головним питанням було визначення, збереження і розповсюдження Міжнародного атомного часу (ТАІ). Завдання було поставлено у зв'язку з побажанням Міжнародного астрономічного союзу і Міжнародного консультативного комітету по радіо, щоб МКМВ і пов'язані з ним організації розглядали не тільки інтервали часу, а й шкали часу.

За уповноваженням XIV ГКМВ (1971 р.), МКМВ дає таке визначення ТАІ: «Міжнародний атомний час — координата часу, встановлена Міжнародним бюро часу на підставі показань атомного годинника, який працює в різних установах відповідно з визначенням секунди — одиниці часу Міжнародної системи». ГКМВ рекомендувала прийняти необхідні заходи щодо практичної реалізації ТАІ.

У 1972 р. ККВС рекомендував національним лабораторіям подати в МБЧ усі дані про національні атомні шкали часу.

Державний первинний еталон часу і частоти створено в 1967 р. і удосконалено в 1971 р. Він забезпечував відтворення одиниць часу і частоти з похибкою $3 \cdot 10^{-12}$ при довгочасній нестабільності частоти $(3-5) \cdot 10^{-13}$. Похибка передачі розміру одиниці часу через радіостанції становить $(1-3) \cdot 10^{-11}$ за добу, що відповідає похибці 0,3–1,0 мс (*ms*).

МБЧ спільно з МБМВ проводили роботи з встановлення ТАІ за методом, розробленим ще в 1965 р., який дозволяє використовувати дані годинників відомих лабораторій. У відповідності з оперативною програмою, з 1 січня 1972 р. було розпочато випробування з використанням від 50 до 60 год.

МКМВ на 63-й сесії (1974 р.), враховуючи, що внаслідок плідної діяльності МБЧ і МБМВ по уточненню шкали міжнародного атомного часу, споживачі мали можливість використовувати з високим ступенем точності, підготував проект резолюції XV ГКМВ з рекомендацією країнам тісніше співробітничати з МБЧ для подальшого підвищення точності атомного часу і безперервного його діяння. МКМВ розглянув також проект резолюції про прийняття шкали Всесвітнього координованого часу, яка повсюдно використовується при передачі сигналів точності часу, дає змогу довести до споживача одночасно еталонні частоти, Міжнародний атомний час і Всесвітній час.

2.3.6. Консультативний комітет з еталонів для вимірювання іонізуючих випромінювань (ККЕІВ)

Проблема випромінювань у цій галузі виникла на межі XIX і XX ст. у зв'язку з відкриттям рентгенівського проміння (В.-К.Рентген, 1895 р.) і явища радіоактивності (А.-А.Бекерель, 1896 р.).

Як було невдовзі встановлено, рентгенівське проміння і випромінювання, що супроводять радіоактивний розпад атомних ядер, мають характерну властивість — спричиняють сильну іонізацію середовища, через яке ці випромінювання проходять. Тому їх об'єднали під загальною назвою «іонізуючі випромінювання». У ширшому значенні під іонізуючим випромінюванням розуміють усі види ядерного випромінювання, в тому числі нейтронне. Розвиток відповідного розділу метрології по суті справи став відображенням буремного розвитку двох важливих розділів сучасної фізики — фізики атомного ядра і рентгенівських променів та їх прикладних напрямів.

Після відкриття ділення урану (1939 р.) і встановлення можливості здійснити ланцюгову реакцію в усьому світі почались інтенсивніші роботи в цій галузі. Виникають міцні галузі промисловості по добуванню та переробці ядерного палива, іонізуючі випромінювання починають застосовувати в багатьох галузях науки і виробництва.

У 1956 р. відбулася Женевська конвенція з мирного використання атомної енергії. Вона стала могутнім поштовхом до міжнародного співробітництва в галузі ядерних досліджень і ядерної енергетики. Усе це гостро поставило питання про уніфікацію вимірювань іонізуючих випромінювань і координації проведення робіт.

У 1925 р. було створено Міжнародну комісію з радіологічних одиниць і вимірювання (МКРО). Вона відіграла важливу роль у міжнародній координації та уніфікації робіт з вимірювання іонізуючих випромінювань фізичних величин і їх одиниць.

У 1954 р. рішенням Організації Об'єднаних Націй було утворено Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ). Статут агентства, прийнятий у 1957 р., передбачає створення лабораторій для підготовки й проведення звірень радіонуклідів, вивчення методів і засобів точних вимірювань для розроблення відповідних міжнародних рекомендацій.

Деякі актуальні метрологічні проблеми в галузі іонізованих випромінювань розглядалися також на міжнародних конгресах радіологів (1928, 1937, 1953 рр.).

У 1948 р. на ІХ ГКМВ представники радянської делегації запропонували включити до сфери діяльності МБМВ організацію звірення національних еталонів з радіоактивності. Це питання знову було поставлено перед МКМВ на його сесіях у 1952 і 1958 рр. Тоді Комітет прийняв два важливих рішення: 1) він почав підготовку нового перегляду Конвенції 1875 р. з метою розповсюдження компетенції МБМВ на нову галузь вимірювань; 2) вирішив створити Консультативний комітет з еталонів для вимірювань іонізуючих випромінювань (ККЕІВ). Першим президентом ККЕІВ став доктор А.-В.Естін — член МКМВ і директор НБС (США).

З часу своєї організації (1958 р.) Комітет регулярно проводив наради аж до 1964 р.

Після виконання великої програми робіт по звіренню нових національних еталонів, здійснених створеним у 1959 р. МБМВ, відділом іонізуючих випромінювань, МКМВ реорганізував ККЕІВ: був значно зменшений склад Комітету і центр ваги роботи перенесений у секції, створені замість робочих груп. Було створено чотири по суті самостійні секції: «Вимірювання рентгенівського і гама-випромінювання (голова В.-А.Дженінгс), потім перейменовану в «Рентгенівські і гама-промені, електрони»; «Вимірювання радіонуклідів» (голова П.-Дж.Кемльон); «Нейтронні вимірювання» (голова Р.-С.Кезуель, НБС); «Еталони енергії альфа-випромінювання» (голова К.Зигбан).

У 1963 р. ККЕІВ прийняв рекомендації щодо визначення Кюрі як спеціальної одиниці активності, яка дорівнює $3,7 \cdot 10^{10} \text{ c}^{-1} (\text{s}^{-1})$. Цим ККЕІВ сприяв більш точному визначенню Кюрі як одиниці самої

активності, а не як одиниці «кількості радіонуклідів», яка оцінюється за його активністю. У зв'язку з переходом на одиниці SI, де одиниця активності — секунда в мінус першому степені, у міжнародних метрологічних організаціях розглядалось питання про присвоєння цій одиниці спеціального найменування *Бекерель*.

Одиницею SI експозиційної дози є Кулон на кілограм (повітря), а одиницею потужності експозиційної дози — Ампер на кілограм. Враховуючи широке застосування рентгена, ККЕІВ у 1963 р. рекомендував використати його в роботах МБМВ як одиницю експозиційної дози, приписав їй значення $2,58 \cdot 10^{-4}$ К/кг (*C/kg*).

До нейтронних вимірювань відносять вимірювання величин, які характеризують джерела нейтронів і нейтронні поля. Джерела характеризуються повним потоком нейтронів, випромінювання за одиницю часу за межі оболонки джерела (одиниця SI — секунда в мінус першому степені), нейтронні поля — щільність потоку нейтронів (одиниця SI — секунда в мінус першому степені — метр в мінус другому степені).

Міжнародні звірення еталонних пристроїв для нейтронних вимірювань проводили ще раніше, до утворення ККЕІВ. Невдовзі після його утворення Національна дослідна рада (НДР) Канади передала в розпорядження МБМВ партію портативних джерел Ra — Be (*a, n*).

У 1966–1968 рр. за програмою МБМВ з цими джерелами були проведені міжнародні звірення еталонів одиниць щільності потоку теплових нейтронів, одержаних сповільненням в Мп-детекторі. У звіреннях взяли участь дев'ять країн і МБМВ, де за цей час був створений еталон нейтронного потоку.

Пропозиції про включення α , β і γ — спектрометрії до програми діяльності ККІЕВ і МБМВ вперше зробив у 1964 р., відомий шведський вчений К.Зигбан.

У 1969 р. було створено 4-у секцію ККЕІВ за еталонами енергії α -частин — однієї з проблем спектрометрії ядерного випромінювання. В МБМВ був установлений і старанно досліджений α -спектрометр для прецизійного абсолютного виміру енергії α -розпаду. Найбільш точно в межах 2,3–10,8 MeV (*MeV*) виготовлені з похибкою $\square 0,1$ keV (*keV*) — така точність є граничною на даному етапі.

У 1955 р. у ВНДІМ створено лабораторію ядерної спектроскопії.

2.3.7. Консультативний комітет з одиниць (ККО)

До середини ХХ ст. на основі метричної системи мір і ваги увійшло до застосування багато нових одиниць, у тому числі й галузевих. Це значно ускладнило їх вивчення і застосування. Так, у фізиці утвердилася система сантиметр–грам–секунда–Ампер (система Джорджі) при раціоналізованій формі рівнянь, в інженерній справі — система метр–кілограм–сила–секунда (технічна система одиниць) з додатком одиниці маси системи МКС — кілограма, в теплотехніці — ця сама система, але з додатком градуса Цельсія як одиниці температури і калорії — кількості теплоти. Крім того, цієї системи ніде суворо не дотримувались, до того ж використовували різні позасистемні одиниці, які мали вузькогалузеве застосування (кінська сила, кіловат-година, бар та ін.). Тому постало питання про створення єдиної практичної системи одиниць.

У 1948 р. це питання було розглянуто на ІХ ГКМВ, яка прийняла рішення про розроблення рекомендацій щодо встановлення практичної системи одиниць, яку могли б прийняти усі країни, що підписали Конвенцію. З цього часу справа становлення міжнародної системи одиниць почала швидко просуватись.

На Х ГКМВ (1954 р.) прийнято шість основних одиниць системи: метр, кілограм, секунда, ампер, градус Кельвіна і канделу. Одночасно МКМВ виділив зі свого складу комісію по системі одиниць, яка й підготувала пропозиції, які розглядались на наступній ХІ ГКМВ (1960 р.).

На ХІ ГКМВ прийнято шість основних, дві додаткові (радіан і стерадіан) і 27 похідні одиниці системи, 12 десяткових додаткових префіксів для позначення кратних і часткових одиниць, а самій системі надано найменування: повне — *Systeme International d'Unites* (Міжнародна система одиниць), скорочене — *SI*.

З цього часу (1961 р.) держави, які підписали Конвенцію, почали включати Міжнародну систему одиниць у свої законоположення про одиниці. В СРСР було затверджено ГОСТ 9867-61 «Международная система единиц» і встановлено російську транскрипцію скороченого найменування системи — *СИ (SI)*.

Створення Міжнародної системи одиниць стало стимулом для країн, які ще не перейшли на метричну систему. Так, у 1965 р. уряд Англії прийняв рішення про відмову від британської системи мір.

Потім аналогічне рішення прийняли Австралія, Канада та деякі інші країни.

З появою SI відкрилась можливість уніфікувати одиниці, які застосовуються в міжнародних рекомендаціях і стандартах.

Рішення ГКМВ відкрили подальший розвиток SI. На XII ГКМВ (1964 р.) відмінено визначення літра як особливої одиниці об'єму, рівної об'єму хімічно чистої води масою 1 кг при її максимальній густині і нормальному атмосферному тиску, і встановлено, що слово «літр» можна використовувати як особливе найменування кубічного дециметра, за винятком випадків відображення результатів вимірювань високої точності. До переліку десяткових префіксів включені фемто (множник 10^{-15}) і атто (множник 10^{-18}).

У зв'язку з виникненням ряду принципових питань, пов'язаних з розвитком SI і застосуванням її одиниць, у 1964 р. при МКМВ було створено Консультативний комітет з одиниць (ККО).

На сесіях комітету (1967, 1969, 1971, 1974 рр.) підготовлено рішення XIII, XIV і XV ГКМВ у галузі одиниць фізичної величини.

На XIII ГКМВ (1967–1968 рр.) прийнято нові найменування і позначення одиниці термодинамічної температури: Кельвін (K) — замість «градуса Кельвіна»; це саме найменування і позначення слід застосувати для температурного інтервалу (замість попереднього *degree, deg* — за ГОСТ 9867–61 — градус, град); температурний інтервал може бути і в градусах Цельсія ($^{\circ}\text{C}$). Було також прийняте уточнення визначення Кельвіна. Був доповнений перелік похідних одиниць SI для хвильового числа, ентропії, питомої теплоємності, енергетичної сили світла і активності радіоактивного джерела.

Крім того, скасовано найменування одиниці «мікрон» і символ μ , оскільки у зв'язку з прийнятим SI одиниця одержала найменування «мікромметр» і позначення мкм (μm) (символ μ став префіксом).

На XIII ГКМВ прийнято також уточнення визначення кандели і скасовано найменування «нова свічка».

Принципове значення має рекомендація ККО щодо змісту поняття «Міжнародна система одиниць». Були пропозиції включити в це поняття не тільки основні, додаткові і когерентні похідні одиниці, а й кратні і частинні, створені за допомогою десяткових приставок (префіксів). Після обговорення питання на першій і другій сесіях ККО було прийнято рекомендацію, згідно з якою в SI входять лише когерентні одиниці, приставки одержують найменування «пристав-

ки SI». Проте створені за їх допомогою кратні і частинні одиниці не входять в SI. Ця рекомендація була затверджена МКМВ.

На XIV ГКМВ (1971 р.) прийнято власні найменування для одиниць тиску і напруги — Паскаль (замість Ньютон на квадратний метр) і для одиниці електропровідності — Сіменс (замість Ом у мінус першому степені.)

Прийняте також важливе рішення про введення в SI сьомої основної одиниці — моль (одиниці кількості речовини) та її визначення: «Моль дорівнює кількості речовини системи, яка утримує стільки ж структурних елементів, скільки утримується атомів у вуглеці-12 масою 0,012 кг (*kg*)». При застосуванні моля структурні елементи повинні бути специфіковані і можуть бути атомами, молекулами, іонами, електронами та іншими частинами або специфікованими групами частин.

Інші питання, які розглядались на сесіях ККО, можна поділити на чотири групи:

- уточнення визначень основних одиниць SI;
- рекомендації щодо застосування одиниць;
- їх нові найменування і позначення;
- включення до SI нових одиниць і десяткових приставок.

Враховуючи, що при використанні SI потрібно буде застосовувати паралельно і деякі інші одиниці, які мають важливу роль в окремих галузях науки, ККО провів важливу роботу з класифікації одиниць, які не входять в SI, поділив їх на три категорії: 1) зберігаються для застосування поряд з одиницями SI; 2) тимчасово допущені, але в майбутньому підлягають скасуванню; 3) не рекомендовані.

Цей поділ одиниць був затверджений МКМВ і завдяки його авторитету відіграв велику роль з точки зору уніфікації аналогічних організацій (ISO, МОЗМ).

На 3-й сесії ККО прийняв уточнення, що поєднання одиниць першої категорії з одиницями SI повинні допускатись тільки в обмежених випадках (кілометр за годину, кіловат-година).

Багато пропозицій було розглянуто в галузі нових найменувань і позначень. Хоча в принципі ККО висловлювався проти введення нових найменувань одиниць, однак за пропозицією МКРО, мотивуючи це полегшенням переходу в радіології на одиниці SI при вимірюванні активності радіоактивних нуклідів у джерелах і поглинання дози іонізуючих випромінювань, Комітет на 4-й сесії прийняв

рекомендацію присвоїти назву «Бекерель» (символ Bq) одиниці активності — секунді в мінус першому степені та найменування «Грей» (символ Gy) — одиниці дози випромінювань — Джоуль на кілограм.

Була також прийнята рекомендація ввести дві нові приставки SI: пета, символ P (множник 10^{15}) і екса, символ E (множник 10^{18}). Обидві рекомендації були внесені до розгляду на XV ГКМВ.

ККО одногосно прийняв заяву: «ККЕ не має заперечень проти практики включення в таблиці одиниць СІ одиниці 1 для так званих безрозмірних величин».

2.4. Історичні довідки

2.4.1. Міри довжини стародавньоруських будівничих

Аналіз стародавньоруських будівель показав, що їх розміри, як і розміри давніх споруд в інших країнах, є кратними певним величинам, які, як правило, ототожнюються з мірами довжини. Однак розміри стародавньоруських споруд приводили до цілої сукупності вихідних величин, які не перебували у простих співвідношеннях один з одним.

Найбільш вагомий внесок у дослідження цих мір зробив академік Б.А.Рибаков. Йому належить і найбільш правдоподібна гіпотеза її виникнення. Аналіз результатів вимірювань стародавньоруських храмів дав змогу Б.А.Рибакову встановити, що ці міри довжини (якщо це дійсно міри) та їх різновиди були пов'язані визначеними співвідношеннями, тобто були власне не випадковими наборами, а упорядкованими сукупностями (системами). Розбір одержаних співвідношень привів Б.А.Рибакова до висновку, що міри стародавньоруських будівничих можна об'єднати в дві групи, одна з яких опирається на сажень, рівний 152 см (простий, або прямий), а друга — на сажень, рівний 176 см (маховий, або мірний), і що співвідношення між різновидами мір можуть бути виражені формулами, що мають ірраціональні множники. Так, якщо позначити простий і маховий сажень відповідно буквами А і В, то різновиди виражаються з точністю до 0,5%, а саме:

$$\text{косий сажень (216 см)} = A\sqrt{2};$$

$$\text{косий великий сажень (248 см)} = B\sqrt{2};$$

сажень без четі (197 см) = $B\sqrt{5}/2$;

трубний сажень (186 см) = $B3\sqrt{2}/4$;

«морський» сажень (183 см) = $A + A\sqrt{2}/2$.

Питання, кому і для чого потрібні були такі складні ірраціональні відношення, розв'язав Б.А.Рибаков. У нього виникла думка про можливість установлення будівельниками простих геометричних співвідношень між мірами, які забезпечують зручність і легкість користування. Ця ідея була реалізована у формі геометричної будови, яка показує систему концентричних кіл і вписаних у них квадратів. Така будова наведена на рис. 2.3 і рис. 2.4.

Лінійні елементи будови відтворюють сукупність мір. Сама побудова досить проста і тому можна допустити, що вона була здійснена ще давнішими будівничими і заново лише реконструйована

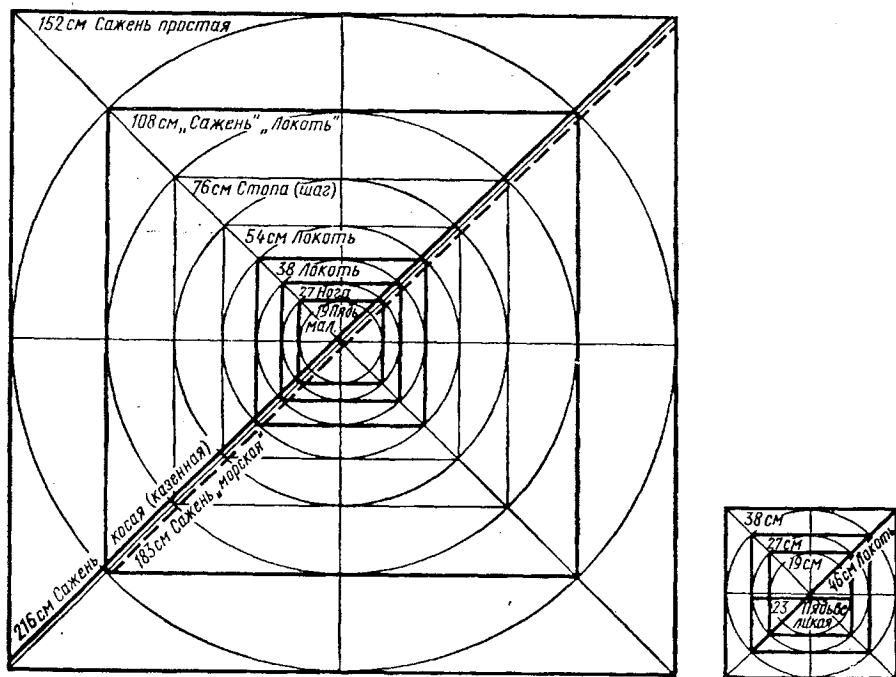
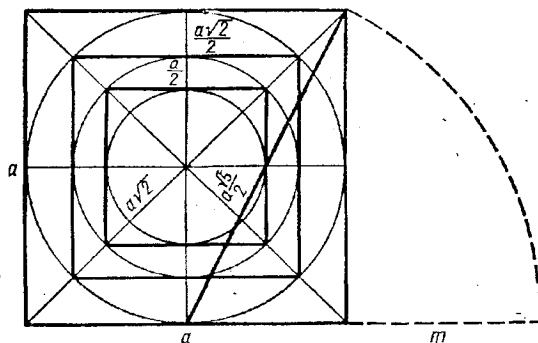
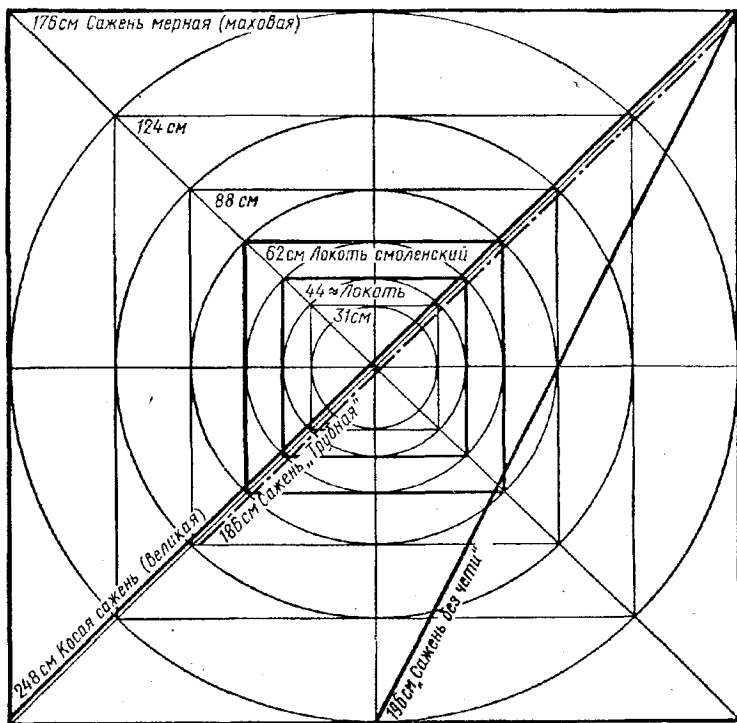


Рис. 2.3. Система концентричних кіл і вписаних у них квадратів (152 см. Сажень простий)



0 50 см
Цифры округлены до 0,1

Формула «Золотого перерізу» $t : a = a : (t + a)$

Рис. 2.4. Система концентричних кіл вписаних в них квадратів (176 см, сажень мірний, або маховий)

Б.А.Рибаковим. Ця будова характеризується тим, що для кожної з обох систем мір, спираючись на простий і маховий сажени, використовували один і той же коефіцієнт 2 для створення усіх частинних одиниць і коефіцієнт 2 для одержання різновидів мір на базі основних.

Відзначимо загальний, універсальний характер таких геометричних побудов. Насамперед вони чинні для будь-якої з мір довжини давньої Русі (сажень, півсажень, лікоть і п'ядь), тобто є типовими. На рисунках сторони однієї сукупності квадратів, розташованих через один, відтворюють значення півсажня, ліктя і п'яді, які є частинними одиницями у відношенні до сажня 152 см, а сторони другої сукупності квадратів дають частинні одиниці 108 см, 54 см, 27 см для сажня 216 см.

Застосування цієї системи не обмежувалося спорудженням храмів. За її допомогою визначали також розміри стін, мостів та інших опорних пунктів, особливо тих, які мали значну висоту для спостереження за ворогом та його обстрілу, а також глибину криниць.

У зв'язку з тим, що система використовувалась переважно для будівництва храмів, вона була санкціонована церковною владою і змогла залишитись єдиною (через єдність церковної організації і субординації) на всій території Русі навіть у період феодалної роздробленості, як це показали визначення розмірів храмів різних князівств.

Більше того, ці міри в усій їх численності і різноманітності, але з незмінними значеннями, продовжували зберігатися в будівельній практиці (як видно з порівняння розмірів стародавніх і більш пізніх будівель) протягом XI–XVII ст., чому сприяла наявність трьох систем мір (із сажнями 152, 176 і 216 см). Наявність цих взаємопов'язаних і легко відтворюваних графічно мір давала можливість у багатьох випадках обходитись без дробів, полегшувала операції вимірювань, а також планування і будівництво великих споруд.

Прагнення пропорційної гармонії споруд робилося шляхом застосування будівельниками не однієї системи мір, а двох або трьох, що перебували між собою в різних відношеннях (усі вони дожили до XVII ст.). Наявність таких мір спрощувала розрахунки, і все, починаючи від загальних габаритів споруд до найменших деталей, проникнуло певною метрологічною єдністю.

Серйозним підтвердженням для гіпотези Б.А.Рибова була знахідка Новгородської архітектурної експедиції в 1972 р. У центральній

частині Новгород, на правому березі Волхова, знайшли уламки якогось мірчого жезла, або мірила, на якому нанесені три різні шкали; це свідчило про одночасне застосування трьох різних сажнів. Однак поділки на жезлі, розміщені через 6, 7 і 8 см, не збігалися з відомим поділом сажнів (п'ядь, вершок і т.п.). Зіставлення із західноєвропейськими і візантійськими мірами теж не дало результатів. Однак перепевірка пропорційності відношень цих поділок показала, що вона точно збігається з пропорційними співвідношеннями уже відомих нам сажнів — прямого, мірного і великого. Отже, треба було знайти, якою частиною сажня є ці поділки на мірилі. З'ясувалося, що вони виражають власне $1/21$ частину прямого сажня, $1/21$ мірного сажня і $1/21$ половини великого сажня. Такий збіг не міг бути випадковим. Б.А.Рибаків висловив припущення, що ці поділки можуть бути пов'язані з відношенням довжини кола до його діаметра. І дійсно, якщо взяти за діаметр кола сажень, складений з 21 поділки мірила, коло буде дорівнювати 66 поділкам. Отже, відношення довжини кола до його діаметра буде виражене діленням $66 : 21 = 3,14285$. Тобто ми одержимо гарне наближення до знаменитого архімедового $\pi = 3,1416$.

Тепер виникає останнє питання: кому і для чого знадобилося перетворювати міри кола в лінійні? Напевне, це дало будівничому можливість робити кружала для численних арок, для всіх кривих поверхонь церков.

2.4.2. Вірвовочні книги стародавньої Русі

Із XVII ст., а, можливо, й раніше, були поширені так звані вірвовочні книги. У них записували розміри земельних ділянок окремих господарств. Вимірювання проводили спеціальною вірвовкою, тому й книги називались — вірвовочними. Мірні вірвовки як зразки зберігались у монастирях. У стародавній час слово «вервить» означало вимірювати, а процес вимірювань — вервлінням; люди, на яких покладалась обов'язки вимірювання, називались вірвовниками. В результаті розділів, купівлі, передачі земельні ділянки необхідно було переміряти. Одне із завдань вервління — перевірити і закріпити зміни в користуванні землею. Результати таких вимірювань і записували у вірвовочні книги.

Система одиниць площі за цією книгою була такою:

1 вірьовка = 8 осьминам;

1 осьмина = 8 круглицям;

1 круглиця = 100 квадратним сажням.

Із опублікованих М.В.Довнар-Запольським вірьовочних і розрубних книг можна встановити, що одиниці довжини, які діяли, були такими:

1 вірьовка = 10 вервьям;

1 вервь = 8 сажням;

1 сажень = 4 ліктям.

Як одиниці площі ці одиниці мають таке співвідношення:

1 вірьовка = 100 вервьям;

1 вервь = 64 квадратним сажням;

1 квадратний сажень = 16 квадратним ліктям;

1 квадратний сажень = 4 четвертям;

1 четверть = 4 квадратним ліктям.

Це підтверджується і тим, що 1 вірьовка = 8 осьмин = 64 круглиці = 6400 квадратних сажнів. З іншого боку, 1 вірьовка = 100 верьви = 6400 квадратних сажнів.

2.4.3. Міри торговельної ваги і монетна вага стародавньої Русі

Розглянемо коротко результати вивчення знайдених археологами стародавніх мір монетної ваги, яка існувала в стародавній Русі поряд з «торговельною вагою».

За результатами розкопки з'ясувалося, що ще за Київської Русі застосовували гирки малої і при тім різної ваги, здебільшого залізні з покриттям бронзою, інколи бронзові і мідні. Використання цих гирок було тісно пов'язане з організацією грошового обороту. Стародавня Русь не мала срібних рудників, тому ще з VIII ст. імпортувала величезну кількість срібла (переважно у вигляді монет) як валюту через відсутність чеканки власних грошей. Частково срібло використовували для виготовлення посуду та оздоблення. У зв'язку з можливістю стирання і погіршення якості, срібну монету ретельно зважували. К.В.Болсуновський досліджував гирки Київського князівства XI–XIII ст. Вага найбільш збережених гирок виявлялась у відношеннях 1:2:3:4:5, причому вихідна одиниця мала значення 129 гран (приблизно 8,0 г).

Сукупність археологічних знахідок другої половини ХХ ст. була ретельно розглянута В.Л.Яніним. За основу монетної системи Київської Русі слід вважати, за В.Л.Яніним, срібну гривню; вага цієї гривні і вагової гривні перебувала у відношенні 1:2. Вага половини вагової гривні становила близько 204,8 г, а точніше 204,756 г (як це мало місце для більш пізнього російського фунта, на який орієнтується В.Л.Янін). Фактично середня вага срібної гирі при зважуванні 600 срібних злитків (ХІ–ХІІІ ст.) виявилась рівною 198 г. Цю розбіжність зі значенням половини вагової гривні В.Л.Янін пояснює угаром срібла, відпущеного для виготовлення гривні. Враховуючи немінучість угару срібла при литті зливка, ми можемо їх теоретичну норму зв'язати лише із півфунтом (204,756 г); будь-яка інша величина не була б метрологічно обґрунтованою. Додатковим підтвердженням цього висновку можна вважати те, що вага деяких гривень досягала 202–204 г. Зважувати 57 сферичних гирок, В.Л.Янін знайшов вагові відношення для вагової одиниці, виражені числами 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 24. Із 48 придатних для дослідження гирок 33 мали за вихідну одиницю вагу, вищу від 4,00 г, а решта — меншу, причому вага 22 гирок коливалась у досить вузьких межах — від 4,0 до 4,1 г. Саме цю вагу слід визнати за вагу вихідної одиниці.

Таким чином, з установлених точно значення мір монетної маси можна зробити висновок, що монетна і торгова вага пов'язані одна з одною; маса монетної гривні (одиниці вартості і разом з тим основної одиниці монетної ваги) становила половину ваги вагової гривні. Було виявлено надзвичайне багатство асортименту мір монетної ваги. Виявилося, що ця система мір торгової ваги, номенклатура мір монетної ваги була найбагатшою.

Еволюція основних стародавньоруських одиниць довжини, площі і ваги в ХІ–ХІХ ст.

У табл. 2.1; 2.2; 2.3 та 2.4 містяться відомості про зміни значень та назви основних стародавньоруських одиниць довжини, площі і ваги у ХІ–ХІХ ст., приблизні з точністю до віку дати їх появи в практиці і виходу з неї. Слід мати на увазі що більшість мір, що вживалися в ХІ ст., виникли значно раніше.

Прокреслення в будь-якій графі означає (якщо немає спеціального застереження), що даною одиницею ще користувалися або вона вийшла із застосування.

Вказано також наявність одиниць найближчих частинних і метричних значень.

У випадках, коли будь-яка одиниця виміру мала в деякий період декілька одночасно діючих і офіційно визнаних значень, наводяться усі ці значення. Паралельно діючі, маловживані місцеві або спеціальні значення не наведені.

Прийняті в таблицях скорочення частково не є загальноживаними.

Таблиця 2.1

Одиниці довжини

Найменування одиниць, їх скорочене позначення	XI–XIII ст.	XIV–XV ст.	XVI–XVII ст.	XVIII ст.	XIX ст.	Примітка
Миля	–	–	–	–	7 в; 7,468 км	
Верста (в)	750 с; 1140 м	Перехід до верст в 500 і 1000 с	1000 с; 2,16 км; 500 с; 1,08 км	500 с; 1500 а; 3500 ф; 1066,8 м	500 с; 1500 а; 3500 ф; 1066,8 м	Версту в 1000 с інколи застосовували на початку XVIII ст.
Сажень (с)	3 л; 152 см	Перехід через сажні в 180 см до сажнів у 216 см	3 а; 216 см	7 ф 3 (а); 213,36 см	7 ф 3 (а); 213,36 см	Сажень у 180 см мав 2,5 а
Аршин (а)	–	–	4 ч; 72 см	28 д (16 вр); 711,2 мм	28 д (16 вр); 711,2 мм	
Лікоть (л)	2 п (?); 51 см	51 см	10 2/3 вр; 48 см	–	–	Ділення на 2 п сумнівні
Четверть [аршина] (ч)	–	–	4 вр; 18 см	–	–	У XVI–XVII ст. замінила п'ядь
П'ядь (п)	18-19 см	18-19 см	–	–	–	
Фут (ф)	–	–	–	12 д; 304,8 мм	12 д; 304,8 мм	
Вершок (вр)	–	–	4,5 см	1 3/4 д; 44,4 мм	1 3/4 д; 44,4 мм	
Дюйм (д)	–	–	–	25,4 мм	25,4 мм	Ділиться на 10 ліній і 100 точок

Таблиця 2.2

Одиниці площі

Найменування одиниць, їх скорочене позначення	XI-XIII ст.	XIV ст.	XV ст.	XVI ст.	XVII ст.	XVIII ст.	XIX ст.	Примітка
Квадратна верста	--	--	?	500 × 500 с; 100 дес; 1,16 км ²	1000 × 1000 с; 417 дес; 4,664 км ²	500 × 500 с; 1,138 км ² ; 1000 × 1000 с; 4,664 км ²	500 × 500 с; 1,138 км	
Соха (сх)	Площа зорана за 1 світловий день 3 людьми і 3 кіньми		500-1200 чт	500-1200 чт	800 чт	--	--	У XV ст. різка зміна розміру
Десятина (де)	--	50 × 50 с; 1,166 га	50 × 50 с; 1,166 га	50 × 50 с; 2 чт; 1,166 га	80 × 30 с; 1,12 га	2400 с ² (3200 с ²)	2400 с ² (3200 с ²)	Для XIV ст. немає вивченості в значенні сажня
Четверть (чт)	Площа на якій висівали чверть (міру об'єму) жита		≈ 0,58 га	≈ 0,56 га	--	--	--	
Копиця	Площа дуги, з якої скошували сіно на 1 копицю				0,1 дес; ≈ 1120 м ²	--	--	

Таблиця 2.3

Одиниці ваги

Найменування одиниць, їх скорочене позначення	XI-XIII ст.	XIV ст.	XV ст.	XVI-XVII ст.	XVIII-XIX ст.	Примітка
Ласт	--	90-120 пд; 1475-1960 кг	72 пд; 1179 кг	72 пд; 1179 кг		
Берковець	0 пд; 63,8 кг	10 пд; 163,8 кг	10 пд; 163,8 кг	10 пд; 163,8 кг	10 пд; 163,8 кг	
Контар		--	2 1/2 пд; 100 фун; 40,95 кг	2 1/2 пд; 100 фун; 40,95 кг	100 фун; 40,95124 кг	З XVIII ст. називається «центнер» (стофунтовик)
Пуд (пд)	40 гр; 16,38 кг	40 гр; 16,38 кг	40 гр; 16,38 кг	40 фун; 16,38 кг	40 фун; 16,38 кг	
Гривня (гр)	96 з; 409,5 гр	96 з; 409,5 гр	96 з; 409,5 гр	96 з; 409,5 гр		З XVI ст. назва (але не сама міра) витискується фунтом
Фунт (фн)	--	--	--	32 лота; 96 з; 409,5 г	32 лота; 96 з; 409,5 г	
Золотник (з)	25 пч; 4,27г	25 пч; 4,27 г	25 пч; 4,27г	25 пч; 4,27г	96 часток; 4,27 г	
Почка (пч)	4 пр; 171 мг	4 пр; 171мг	4 пр; 171мг	4 пр; 171мг		
Шпіг (пр)	43 мг	43 мг	43 мг	43 мг		

Таблиця 2.4

Російська система одиниць довжини, площі, об'єму і ваги
в XIX — на початку XX ст.

Одиниці довжини		
1 миля	= 7 верстам	= 7,468 км
1 верста	= 500 сажням	= 1066,80 м
1 сажень	= 3 аршинам	= 2,1336 м
	= 7 футам	
	= 100 соткам	
1 аршин	= 16 вершкам	= 0,711200 м
	= 28 дюймам	
1 фут	= 12 дюймам	= 304,8 мм
1 дюйм	= 10 лініям	= 25,4 мм
1 вершок	= 44,38 мм	
1 лінія	= 10 точкам	= 2,54 мм
1 точка	= 0,254 мм	
Одиниці площі		
1 квадратна верста	= 250 000 квадратним сажням	= 1,1381 км ²
1 квадратний сажень	= 9 квадратним аршинам	= 4,552 м ²
	= 49 квадратним футам	
1 квадратний аршин	= 256 квадратним вершкам	= 0,5058 м ²
	= 784 квадратним дюймам	
1 квадратний фут	= 144 квадратним дюймам	= 929 см ²
1 квадратний вершок		= 19,685 см ²
1 десятиця	= 3200 квадратним сажням	= 14566,4 м ² = 1,457 га
	= 2400 квадратним сажням	= 10925,4 м ² = 1,0925 га
Одиниці об'єму кубічні		
1 кубічна верста	= 125 · 10 ⁶ кубічним сажням	= 1,214 км ³
1 кубічний сажень	= 27 квадратним аршинам	= 9,691 м ³
	= 343 квадратним футам	
1 кубічний аршин	= 4096 квадратним вершкам	= 0,3595 м ³
	= 21952 квадратним дюймам	
1 кубічний фут	= 1728 квадратним дюймам	= 0,0283 м ³
1 кубічний вершок		= 87,38 см ³
Одиниці об'єму (місткості) для рідин		
1 бочка	= 40 відрам	= 491,97636 л
1 відро	= 4 четвертям	= 12,29904 л
	= 10 штофам	
1 четверть	= 2,5 штофа	= 3,07476 л
	= 5 пляшкам (горілчаним)	
1 штоф (кухлі)	= 2 пляшкам (горілчаним)	= 1,229904 л
1 пляшка (горілчана)	= 5 чаркам	= 0,614952 л

Продовження табл. 2.4

1 чарка	= 2 шкаликам	= 0,123 л
1 пляшка (винна)	= 1 1/16 відра	= 0,76869 л
	= 12,5 шкалика	
Одиниці об'єму (місткості) сипких тіл		
1 четверть	= 8 четверикам	= 209,9099 л
1 четверик	= 8 гарнцям	= 26,2387 л
1 гарнц		= 3,2798 л
Одиниці ваги (маси)		
1 берковець	= 10 пудам	= 163,80496 кг
1 пуд	= 40 фунтам	= 16,3805 кг
1 фунт	= 32 лотам	= 409,51241 г
1 лот	= 3 золотникам	= 12,797 г
1 золотник	= 96 долям	= 4,2657 г
1 доля		= 0,0444 г

Значно вищої точності досягли в наукових дослідженнях. Можна, напевно, вважати встановленим, що М.В.Ломоносов користувався важками — гирями масою до 0,0003 г. Крім того, М.В.Ломоносов прагнув удосконалити ваги. Із звіту завершених і незавершених наукових і літературних і раць вченого відомо, що він винайшов, а деякі знаходилися в роботі, нові, більш чутливі важки.

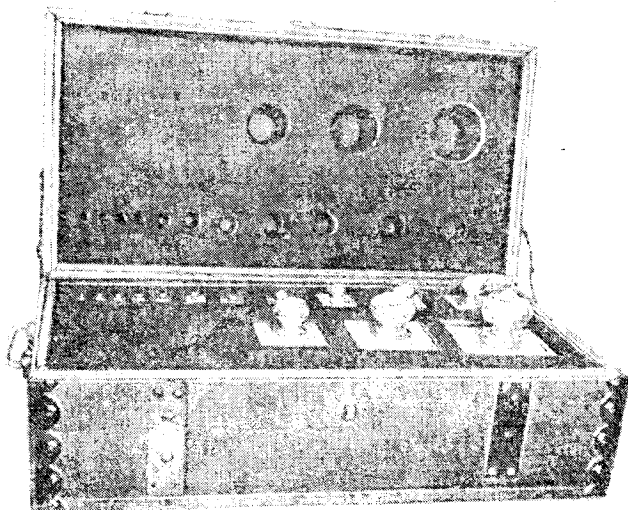


Рис. 2.5. Набір гир від 1 золотника до 1 пуда (1753 р., ВНДІМ)

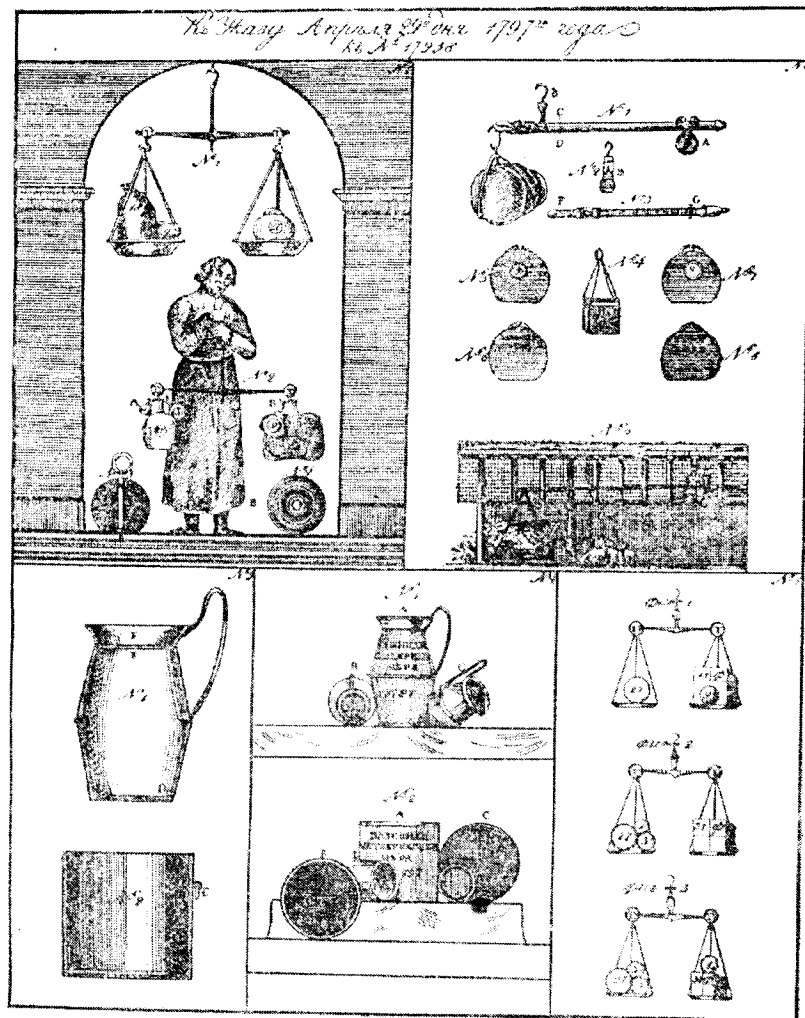


Рис. 2.6. Додаток до закону 1797 р.

Суттєвим метрологічним актом було розроблення російських гирок, описаних в інструкції для користування вагами і гирями, складених Монетним департаментом у зв'язку із запланованою на 1782 р. розсилкою зразкових мір у 18 намісництв Росії. Російські гирки включали гирі від 2 пудів до 1 долі. В інструкції немає поділу на окремі

важки, але можна вважати, що це пудовий, фунтовий, золотниковий важки: до складу першого входили гирі 2, 1, 1/2 пуда, 5, 3, 2 і 1 фунт (п'ятерик, трійник, двійник і фунтовик); до складу другого – гирі 1, 1/2 і 1/4 фунта, 12, 6, 3, 2 і 1 золотник; до складу третього – гирі 1, 1/2 і 1/4 золотника, 12, 6, 3, 2 і 1 долі. Як видно, тут має місце ділення за двійковим принципом, за винятком малих мір кожного важка з міркувань практичної зручності (рис. 2.5).

Законом від 29 квітня 1797 р. було передбачено відтворити ряд мір ваги, які повинні утворити нову сукупність мір торгових гирок; поряд з гирями 1 пуд, 1 фунт і 1 золотник підлягали виготовленню гирі 27, 9 і 3 фунти та 81, 27, 9 і 3 золотники. Як видно, співвідношення виражається коефіцієнтом 3^n (рис. 2.6). Своєрідні значення гир, невластиві раніше російським гиркам пояснювались прагненням забезпечити важення будь-якого вантажу (у відповідних межах) за допомогою мінімального числа гир з метою боротьби із обважуванням. Гирі 1, 3, 9, 27 фунтів давали можливість зважувати будь-який вантаж у межах пуда (точніше 41 фунта), а гирі 1, 3, 9, 27 і 81 золотник – у межах фунта і навіть вище. Таким чином, набором з 11 різних гир охоплюється діапазон усіх вагових значень від 1 золотника до 4 пудів. До тексту закону була прикладена таблиця по правильному і швидкому підбору і застосуванню гир при використанні як однієї, так і обох чашок ваг. Прикладом другого випадку може мати зважування 14 фунтового вантажу.

2.5. Антропометрія

Промислова антропометрія є складовою частиною антропології (науки про походження і еволюцію людини); вона вивчає з певних позицій взаємозв'язки в системі людина–машина–робоче місце, вплив розмірів людського тіла, окремих індивідів та певних груп населення на ефективність праці і допомагає проектувальникам у використанні даних, що стосуються, розмірів людського тіла. Антропометрія має про розміри людської фігури певної групи населення (робітники промисловості, працівники сільського господарства, молодь, льотчики і т.д.), народностей, у тому числі племен (рис. 2.7). Антропометричні дані (табл. 2.5) використовують спеціалісти, які займаються, питаннями ергономіки, а також конструктори, що про-

екують, наприклад, сидіння робочих місць, рукоятки інструментів і захоплювальних пристроїв органів управління, внутрішнє оформлення кабін управління, розміщення індикаторних пристроїв і органів управління в робочих зонах біля верстата або іншого обладнання. Розмір кожного виробу, дії та зусилля, необхідні для маніпулювання, повинні відповідати можливостям людини.

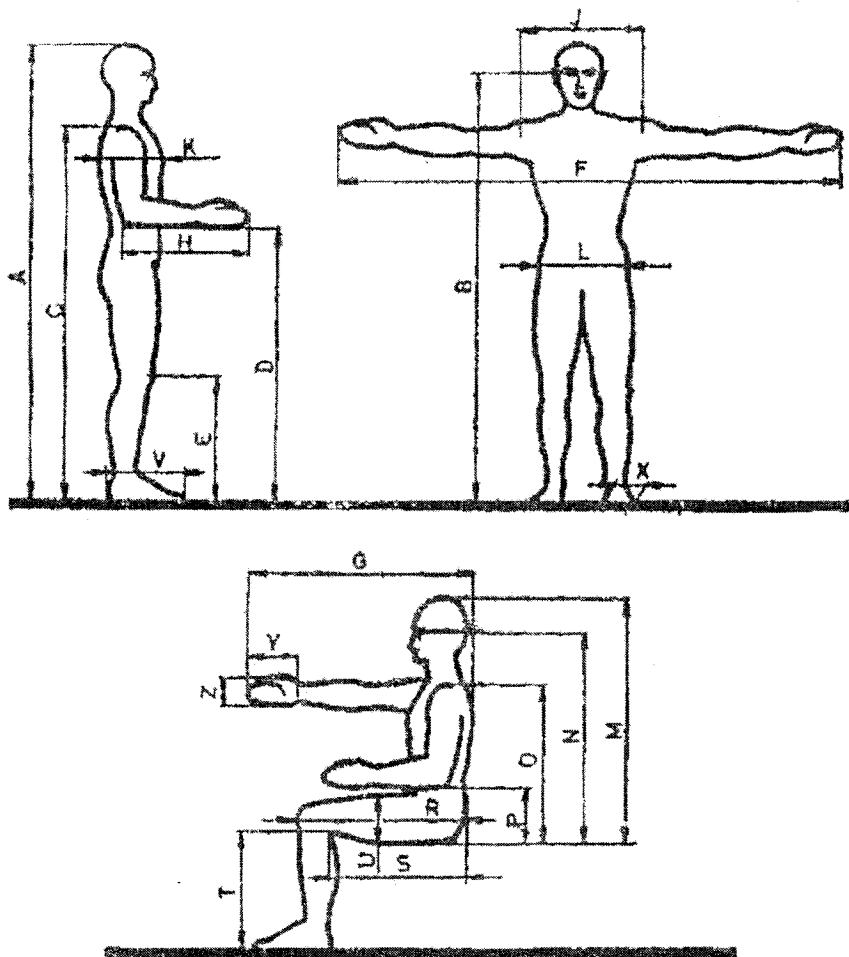


Рис. 2.7. Основні розміри людського тіла

Таблиця 2.5

Антропометричні дані (в см)

Позначення розміру на рис. 2.5	Найменування розміру	Чоловік				Жінка			
		m-2s	m	m+2s	%	m-2s	m	m+2s	%
A	Висота фігури стоячи (без взуття)	163	175	187	100	153	165	177	100
B	Висота рівня очей людини стоячи	153	164	176	94	143	154	165	93
C	Висота плеча людини стоячи	134	144	154	82	124	134	144	81
D	Висота ліктя людини над підлогою стоячи	101	108	116	62	95	103	110	62
E	Висота коліна людини стоячи	47	51	54	29	46	49	53	30
F	Розмах рук	173	186	198	106	153	165	177	100
G	Відстань від кінчика пальців витягнутої руки до спини	80	86	92	49	66	71	76	43
H	Довжина передпліччя кисті зігнутої руки	44	48	51	27	40	43	46	26
I	Ширина плечей	42	46	49	26	37	40	42	24
K	Товщина тулуба	21	23	24	13	23	25	27	15
L	Ширина стегна	29	32	34	18	32	34	37	21
M	Висота голови над сидінням	83	90	95	51	78	84	90	51
N	Рівень очей над сидінням ¹	73	79	84	45	68	73	78	44
O	Висота плечей над сидінням	55	60	63	34	50	54	58	33
P	Висота ліктя над сидінням	21	23	24	13	20	21,5	23	13
R	Відстань від коліна сидячої людини до сидіння	57	61	65	35	52	56	60	34
S	Довжина сидіння (нижньої частини стегна)	44	48	51	27	43	46	49	28
T	Висота сидіння над підлогою	42	45	49	26	40	43	46	25
U	Висота стегна сидячої людини	12	13	14	7,5	13	14	15	8,5
V	Довжина стопи	25	27	29	15,5	23	25	27	15
X	Ширина стопи	9,5	10	10,5	5,7	8,5	9	9,5	5,5
V	Довжина кисті	18	19	21	11	16	17,5	18,5	10,5
Z	Висота кисті	9	9,5	10,5	5,5	7,5	8	8,5	4,8

¹ При сидінні у напруженому, розслабленому і нормальному стані рівень очей над сидінням становить: у чоловіків: до 65 см (при зрості 163 см), до 70 см (при зрості 175 см), до 75 см (при зрості 187 см); у жінок: до 62 см (при зрості 153 см), до 66 см (при зрості 165 см), до 72 см (при зрості 177 см).

Примітка. Цифрові дані одержані на підставі чисельних антропометричних обстежень, проведених зарубіжними спеціалістами. Наведені розміри не є характерними для конкретної народності або професії і можуть використовуватись конструкторами при вирішенні питань, що стосуються взаємозв'язку людина-машина.

Антропометричні дані допомагають вирішувати доцільні форми і розміри промислових виробів, обладнання, органів управління з урахуванням анатомічної структури, фізіологічних можливостей та особливості людини, яка обслуговує ці вироби або користується ними; створити зручні захоплювальні деталі органів управління і забезпечити правильне маніпулювання ними, оптимальну досяжність у робочій зоні, умови використання відповідного одягу, засобів захисту і т.д. Ергономіка, використовуючи основні антропометричні дані людського тіла, сприяє тому, щоб розміри технічного обладнання повністю відповідали антропометричним параметрам, що створює умови для максимальної ефективності праці, підвищення якості, безпеки роботи і зниження травматизму на виробництві.

Людина є основним критерієм якості конструкцій або виробів. Робоче місце, вирішене з урахуванням основних розмірів устаткування обслуговує людину, знижує фізичне навантаження. Робоче місце, спроектоване без урахування антропометричних параметрів, призводить до швидкої стомленості організму в процесі роботи, знижує продуктивність праці. А тому конструктор і проектувальник, розробляючи робоче місце для оператора, який обслуговує верстат (устаткування) або орган управління, повинні перш за все прийняти до уваги основні розміри людського тіла, тобто мати необхідні знання в галузі антропометрії.

Застосовуючи антропометричний принцип при удосконаленні технічного обладнання, слід виходити з того, хто буде працювати на даному обладнанні (верстаті) — чоловік чи жінка, яка саме антропометрична група людей і т.д. Якщо цього не можна визначити заздалегідь, використовують середні розміри людського тіла — чоловіків і жінок.

2.5.1. Антропометричні дані

Ріст людини коливається в межах 150–200 см. Люди, зріст яких перевищує 200 см або не досягає 150 см, вважаються або дуже високими, або низькорослими. При визначенні зони робочого місця на промисловому підприємстві беруть до уваги здебільшого середній (нормальний) зріст людської фігури. Для чоловіків вибирають середній зріст 175 см, для жінок — 165 (рис. 2.8–2.10; табл. 2.5, 2.6).

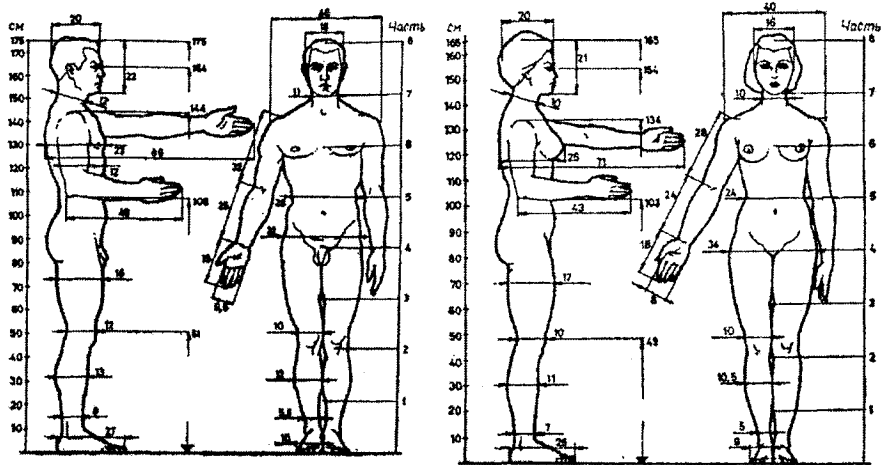


Рис. 2.8. Середні розміри фігури чоловіка і жінки:

а — статистичні дані пропорцій фігури чоловіків нормального зросту (175 см);
б — статистичні дані пропорцій фігури жінок нормального зросту (165 см)
 і будови тіла

Зріст людини є вихідним параметром при визначенні решти характеристик розмірів тіла. Шляхом порівняння розмірів фізично нормальних людських фігур знайдено, що розміри окремих частин тіла у більшості людей пропорційні їх зросту, наприклад довжина руки становить 49% зросту людини.

Робоче місце (робоча зона і розміри складових компонентів робочого місця), прилаштоване для людини середнього зросту, придатне і для тих, зріст яких має відхилення від середніх у допустимих значеннях. Наприклад, робоче місце, спроектоване з урахуванням зросту чоловіка 175 см, можуть використати до певної міри всі чоловіки, зріст яких більший або менший на 12 см, тобто 95% чоловіків, зайнятих у сучасній промисловості країни. Це робоче місце не задовольнятиме лише 5% чоловіків, зріст яких понад 187 см або менший 163 см.

У деяких випадках при проектуванні робочого місця конструктор повинен урахувати мінімальний і максимальний зріст людини, а також відхилення від середніх значень основних розмірів людського тіла, щоб, наприклад, низькорослому оператору забезпечити зручну

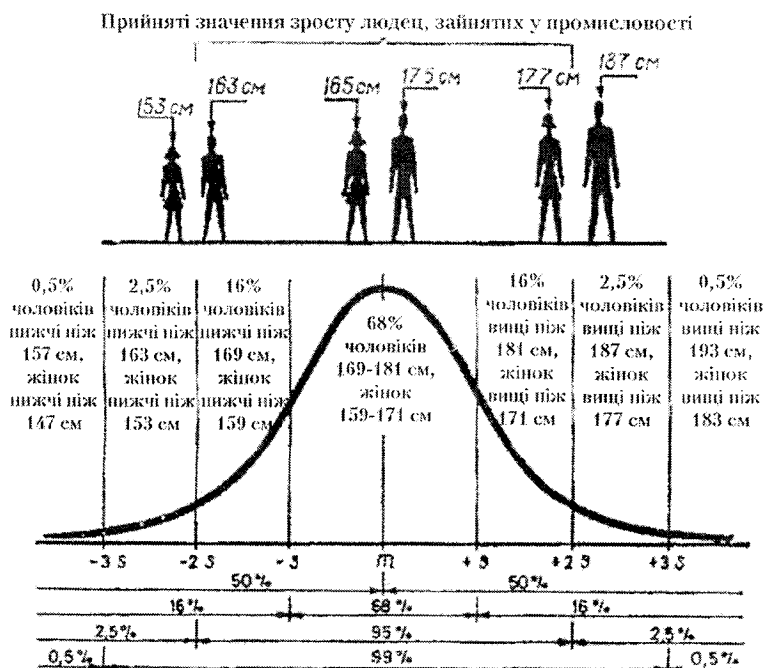


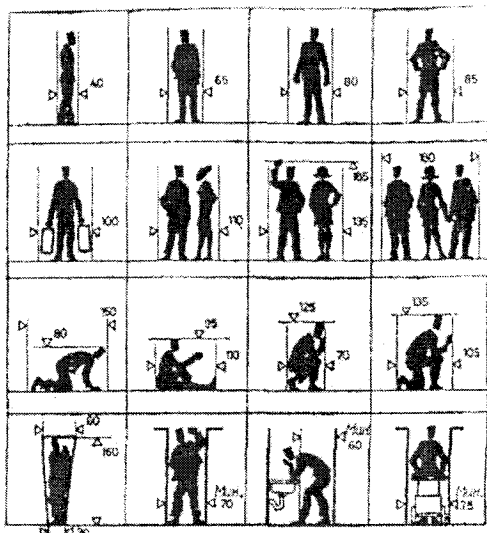
Рис. 2.9. Нормальний розподіл для зросту людини:
 m — середнє значення; s — середнє квадратичне відхилення

Таблиця 2.6

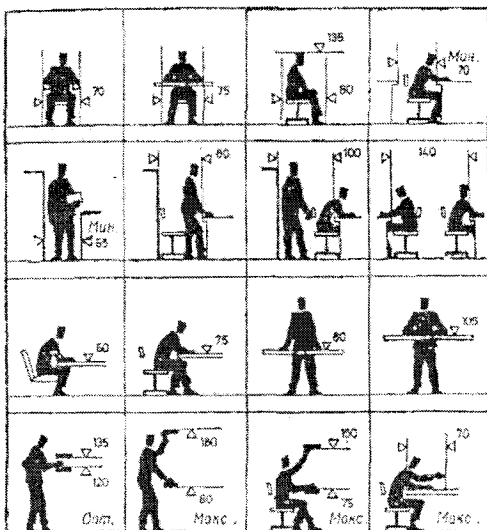
Середній зріст чоловіків у різних країнах світу (см)

Шотландія	179	Англія	174
Нова Зеландія	178	Бельгія	173
США	178	Австрія	171,5
Швеція	178	Польща	170
Канада	177	СРСР	169
Ісландія	177	Італія	166
Південна Африка	177	Іспанія	163
Чехословаччина	175	Угорщина	163
Франція	175	Японія	162
Німеччина	175		

Примітка. Наведені дані мають лише інформаційний характер; вони зібрані в 1970–1973 рр. за матеріалами популярної літератури.



a



b

Рис. 2.10. Визначення простору, необхідного для людської фігури:
 а — основні розміри простору, необхідні для людини середнього зросту (175 см);
 б — основні розміри простору, необхідні для людини в положенні сидячи і стоячи; на чотирьох нижніх рисунках показано оптимальну робочу зону і допустиму межу просторового рішення робочої зони, в якій розмішені устаткування або його елементи, з яким доводиться часто маніпулювати

досяжність найвіддаленіших органів управління, а високорослому – зручну робочу зону в кабіні управління. Необхідно завжди мати на увазі відповідність заданого параметра основним розмірам людської фігури високого (низького) зросту, урахування при розробці конст-рукції більших або менших допустимих значень (або обох разом).

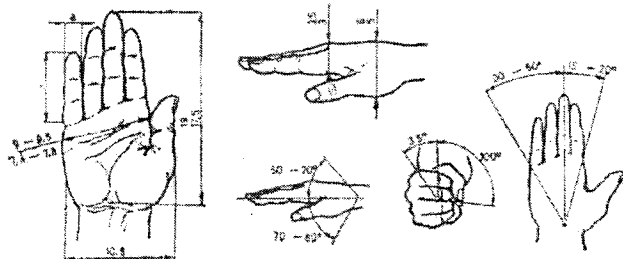


Рис. 2.11. Розміри (в см) і можливості руху кисті руки людини

Розміри кисті руки людини і можливості її руху враховуються при проектуванні, наприклад, рукояток інструментів і пристроїв, ручок, безпечних отворів у ґратах та інших виробів, з якими стикається кисть руки. Наведені основні розміри кисті (верхні) – для чоловічої, нижні – для жіночої руки). Відхилення від середніх розмірів кисті руки: максимальна довжина кисті у чоловіків 21 см (у жінок 20,5 см), довжина від зап'ястка до середини кисті 10 (9,3) см, мінімальна довжина кисті 17 (15,9) см і довжина від зап'ястка до середини кисті 7,6 (7) см (рис. 2.11). Для окремих пальців руки в табл. 2.7 наведено максимальні значення.

Таблиця 2.7

Максимальні значення пальців руки

Палець	Довжина пальця, l	Ширина пальця, a
Великий палець	7,8	2,4
Середній палець	9,6	2,1
Мізинець	7,4	1,8

Розмах кисті, затиснутої у кулак, складає 135° при витягнутих пальцях 70° .

Рекомендовані кути згинання руки в ліктьовому суглобі або передпліччі забезпечують фізіологічно правильні напрямки рухів руки при маніпулюванні, наприклад, важільною рукояткою. При згинанні і розгинанні рук у межах вищих від рекомендованого рівня необхідне додаткове зусилля (рис. 2.12).

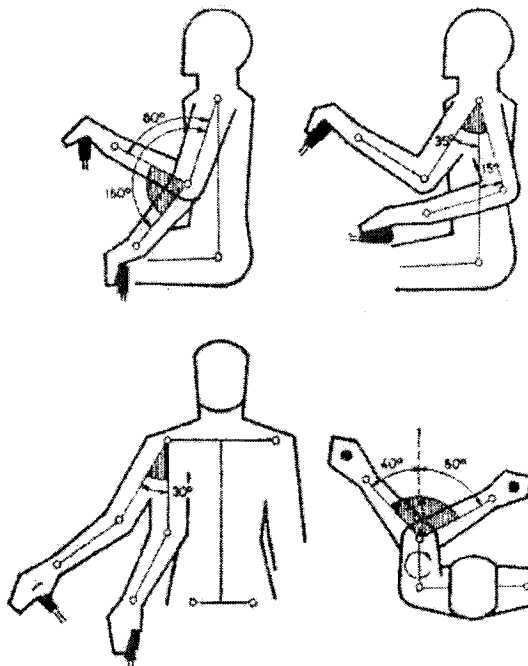


Рис. 2.12. Оптимальні можливості рухів руки при управлінні

Пропорції ноги і межі її згинання є основоположним при розробленні ножних органів управління (рис. 2.13). Розмірам і динаміці ноги відповідає конструкція велосипеда. Від довжини ступні залежить глибина сліду. Просторові зони під столом або пультами управління залежать від розмірів і положення ніг сидячого оператора. Висота ліктя (над підлогою) визначає оптимальну висоту сидіння. Розміри ноги (взутої чи без взуття) характерні для чоловіків, зріст яких становить 175 см. На практиці необхідно брати до уваги висоту каблуків чоловічого (2,5–5 см) та жіночого (3–7 см) взуття.

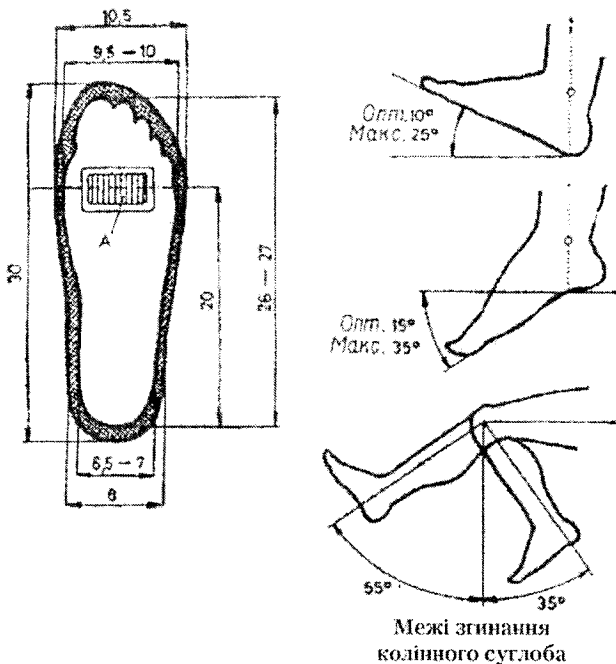


Рис. 2.13. Розміри (в см) і можливості рухів ноги

Розміри ступні:

Довжина — мін. 23,0; макс. 29,0.

Ширина — мін. 7,8; макс. 10,5.

A — площа ступні, що стикається з педаллю.

У тих випадках, коли треба визначити параметри специфічних робочих місць (наприклад, місце пілота в кабіні літака), необхідно знати основні розміри людської фігури у 90–95% працюючих по даній спеціальності (наприклад, пілотів) (табл. 2.8).

При проектуванні робочого місця, на якому по черзі будуть працювати чоловіки і жінки, треба врахувати фізичні та антропометричні різниці між чоловічою та жіночою фігурами.

Використовуючи антропометричні дані, необхідно знати основні статичні розміри людського тіла; необхідно також розуміти функціональні взаємозв'язки окремих параметрів, які впливають, наприклад, на розробку робочого місця. Необхідно враховувати робочі рухи

Таблиця 2.8

Особливості пропорцій чоловічої фігури середнього зросту (175 см)

Частина тіла	Ширина, см		
	Нормальна	Дуже маленька	Дуже велика
Плечі	46	39	52
Груди	31	27	39
Поперек	26	22,5	33
Стегна	32	28	38
Сідниці	35	30	42

людини на робочому місці, простір для її природних фізичних рухів, досяжність кінцівок, положення тулуба і т.ін. Антропометричні дані потрібно завжди використовувати в ергономіці з урахуванням функціонального призначення устаткування, органів управління і розмірів людини, що їх обслуговує.

ГОСТ 20881-1991 р. установлює визначальні розмірні ознаки типової фігури військовослужбовця: зріст, обхват грудей, обхват талії — у чоловіків; зріст, обхват грудей, обхват стегна — у жінок.

Зріст — це відстань по вертикалі від підлоги до верхньої точки голови без взуття і головного убору (рис. 2.14, вимір 1).

Обхват грудей — горизонтальний обхват тулуба через соскові точки (рис. 2.15, вимір 2).

Обхват талії — горизонтальний обхват тулуба на рівні талії (рис. 2.15, вимір 3).

Обхват стегна — горизонтальний обхват тулуба через сідничні точки з урахуванням виступу живота (рис. 2.16, вимір 4).

Для верхніх сорочок додатковою визначальною розмірною ознакою є обхват шиї. Обхват шиї — це обхват основи шиї (рис. 2.15, вимір 5).

Для головних уборів визначальною розмірною ознакою є обхват голови. Обхват голови — це обхват голови над бровами і на рівні найбільш виступаючої точки затыльного бугра (рис. 2.15, вимір 6).

Для рукавичних виробів визначальною розмірною ознакою є обхват кисті. Обхват кисті — це обхват долоні правої руки на рівні голівок п'ястних кісток другого та п'ятого пальців (рис. 2.17, вимір 7).

Для панчішно-шкарпеткових виробів визначальною розмірною ознакою є довжина ступні. Довжина ступні — це відстань від п'ятової точки до кінцевої точки ступні (рис. 2.14, вимір 8)

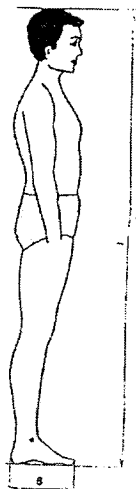


Рис. 2.14

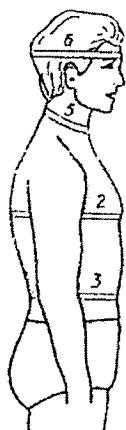


Рис. 2.15

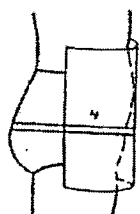


Рис. 2.16

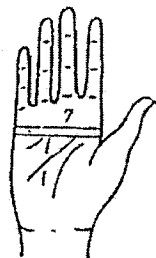


Рис. 2.17

Рис. 2.14–2.17. Метод вимірювання зросту, обхвату грудей, обхвату талії, обхвату стегон, обхвату шиї, обхвату голови, обхвату кисті, довжини ступні за ГОСТ 23167

2.6. Золотий переріз

Людина розрізняє навколишні предмети за формою. Інтерес до форми будь-якого предмета може бути продиктований життєвою необхідністю, а може бути спричинений красою форми. Форма, в основі побудови якої лежать поєднання симетрії й золотого перерізу, сприяє найкращому зоровому сприйняттю й появі відчуття краси й гармонії. Ціле завжди складається із частин, частини різної величини перебувають у певному співвідношенні одне до одного й до цілого. Принципи золотого перерізу – вищий прояв структурної й функціональної досконалості цілого і його частин у мистецтві, будівлі, техніці й архітектурі.

2.6.1. Золотий переріз – гармонійна пропорція

У математиці *пропорцією* (лат. *proportio*) називають рівність двох співвідношень: $a : b = c : d$.

Відрізок прямої AB можна розділити на дві частини такими способами:

- на дві рівні частини — $AB : AC = AB : BC$;
- на дві нерівні частини в будь-якому відношенні (такі частини пропорції не утворюють);
- таким чином, коли $AB : AC$, то $AC : BC$.

Останнє і є золоте ділення, або ділення відрізка в крайньому і середньому відношенні.

Золотий переріз — це таке пропорційне ділення відрізка на нерівні частини, при якому весь відрізок так відноситься до більшої частини, як сама більша частина відноситься до меншої; або інакше кажучи, менший відрізок так відноситься до більшого, як більший до всього

$$a : b = b : c \text{ або } c : b = b : a \text{ (рис. 2.18).}$$

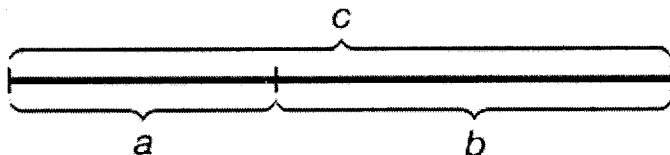


Рис. 2.18. Геометричне зображення золотої пропорції

Практичне ознайомлення із золотим перерізом починають із ділення відрізка прямої у золотої пропорції за допомогою циркуля та лінійки (рис. 2.19).

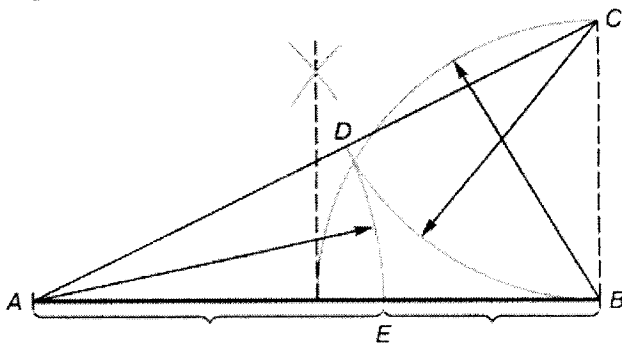


Рис. 2.19. Ділення відрізка прямої по золотому перерізу.

$$BC = 1/2 AB; CD = BC$$

З точки B проводиться перпендикуляр, який дорівнює половині AB . Отримана точка C з'єднується лінією із точкою A . На отриманій лінії відкладається відрізок BC , що закінчується точкою D . Відрізок AD переноситься на пряму AB . Отримана при цьому точка E ділить відрізок AB у співвідношенні золотого перерізу.

Відрізки золотого перерізу виражаються нескінченним ірраціональним дробом $AE = 0,618\dots$, якщо AB прийняти за одиницю, $BE = 0,382\dots$. Для практичних цілей часто використовують наближені значення $0,62$ і $0,38$. Якщо відрізок AB прийняти за 100 частин, то більша частина відрізка дорівнює 62, а менша — 38 частинам.

Властивості золотого перерізу описуються рівнянням:

$$x^2 - x - 1 = 0.$$

Рішення цього рівняння:

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}.$$

Властивості золотого перерізу створили навколо цього числа романтичний ореол таємничості й ледь не містичного поклоніння.

2.6.2. Другий золотий переріз

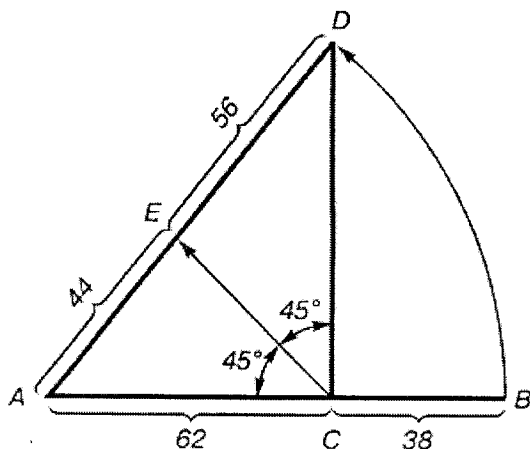


Рис. 2.20. Побудова другого золотого перерізу

Болгарський журнал «Батьківщина» (1983 р., № 10) опублікував статтю Цветана Цекова-Карандаша «Про другий золотий переріз», що впливає з основного перерізу й дає інше відношення — 44 : 56.

Така пропорція виявлена в архітектурі, а також має місце при побудові композицій зображень подовженого горизонтально-го формату.

Ділення здійснюється в такий спосіб. Відрізок AB ділиться в пропорції золотого перерізу. Із точки C проводиться перпендикуляр CD . Провівши дугу радіусом AB , знаходиться точка D , що з'єднується лінією із точкою A . Прямий кут ACD ділиться навпіл. Із точки C проводиться лінія до перерізу з лінією AD . Точка E ділить відрізок AD у відношенні $56 : 44$ (рис. 2.20).

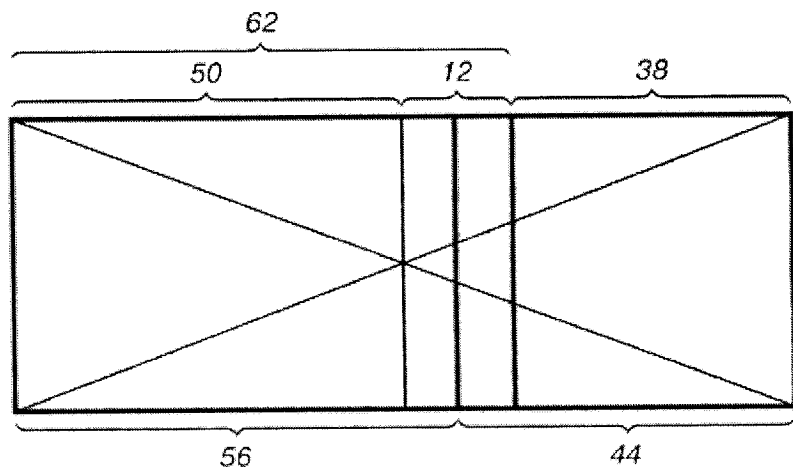


Рис. 2.21. Ділення прямокутника лінією другого золотого перерізу

На рис. 2.21 показане положення лінії другого золотого перерізу. Вона знаходиться посередині між лінією золотого перерізу і середньою лінією прямокутника.

2.6.3. Золотий трикутник

Для знаходження відрізків золотої пропорції висхідного та спадного рядів можна користуватися *пентаграмою*.

Для побудови пентаграми необхідно побудувати правильний п'ятикутник (рис. 2.22). Спосіб його побудови розробив німецький живописець і графік Альбрехт Дюрер (1471–1528). Нехай O — центр кола, A — точка на колі, E — середина відрізка OA . Перпендикуляр до радіуса EA побудувати із точки E , перетинатиметься з колом в точці C . Провівши з точки C дугу радіусом CA перетинемо її з діаметром відрізок CF — BD .

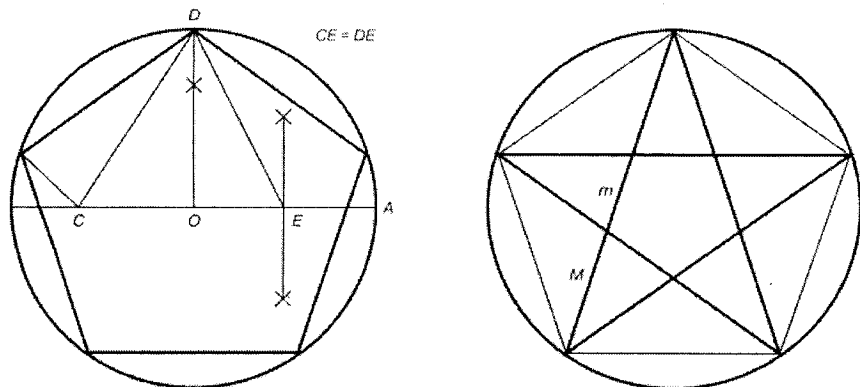


Рис. 2.22. Побудова правильного п'ятикутника та пентаграми

Довжина сторони вписаного в коло правильного п'ятикутника дорівнює DC . Відкладаємо на колі відрізки DC і одержимо п'ять точок для побудови правильного п'ятикутника. З'єднуємо кути п'ятикутника через один діагоналями і одержуємо пентаграму. Усі діагоналі п'ятикутника ділять одна одну на відрізки, зв'язані між собою золотим перерізом.

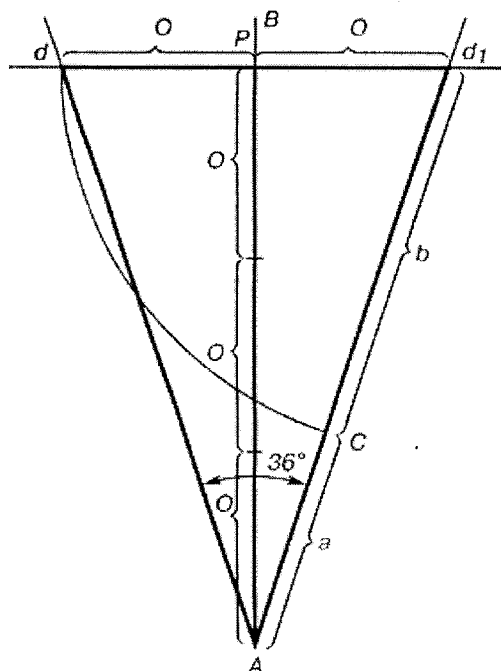


Рис. 2.23. Побудова золотого трикутника

Кожний кінець п'ятикутної зірки являє собою золотий трикутник. Його сторони утворюють кут 36° при вершині, а основа, відкладена на бічну сторону, ділить її в пропорції золотого перерізу (рис. 2.23).

Проводимо пряму AB . Від точки A відкладаємо на ній три рази відрізок O довільної величини. Через отриману точку P проводимо

перпендикуляр до лінії AB , на перпендикулярі вправо і вліво від точки P відкладаємо відрізки O . Отримані точки d і d_1 з'єднуємо прямими із точкою A . Відрізок dd_1 відкладаємо на лінію Ad_1 і одержуємо точку C . Вона розділила лінію Ad_1 у пропорції золотого перерізу. Лініями Ad_1 і dd_1 користуються для побудови «золотого» прямокутника.

2.6.4. Історія золотого перерізу

Прийнято вважати, що поняття про золоте ділення ввів у науковий обіг Піфагор, стародавньогрецький філософ і математик (VI ст. до н.е.). Є припущення, що Піфагор своє знання золотого ділення запозичив у єгиптян і вавілонян. І дійсно, пропорції піраміди Хеопса, храмів, барельєфів, предметів побуту і прикрас із гробниці Тутанхамона свідчать, що єгипетські майстри користувалися співвідношеннями золотого ділення при їх створенні. Французький архітектор Ле Корбюзьє знайшов, що в рельєфі із храму фараона Сети I в Абідосі та у рельєфі, що зображує фараона Рамзеса, пропорції фігур відповідають величинам золотого ділення. Зодчий Хесіра, зображений на рельєфі дерев'яної дошки з гробниці його імені, тримає в руках вимірювальні інструменти, у яких зафіксовані пропорції золотого ділення.

Греки були вправними геометрами. Навіть арифметиці навчали своїх дітей за допомогою геометричних фігур. Квадрат Піфагора та діагональ цього квадрата були основою для побудови динамічних прямокутників (рис. 2.24).

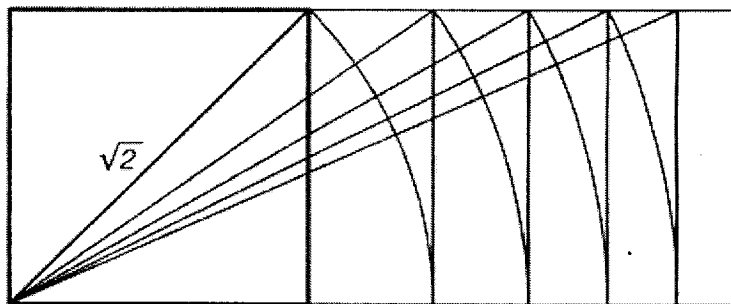


Рис. 2.24. Динамічні прямокутники

Платон (427–347 рр. до н.е.) також знав про золоте ділення. Його діалог «Тімей» присвячений математичним та естетичним поглядам школи Піфагора і, зокрема, питанням золотого ділення.

У фасаді давньогрецького храму Парфенону присутні золоті пропорції. При його розкопках виявлено циркулі, якими користувалися архітектори й скульптори античного світу (рис. 2.25). У Помпейському циркулі (музей у Неаполі) також закладені пропорції золотого ділення.

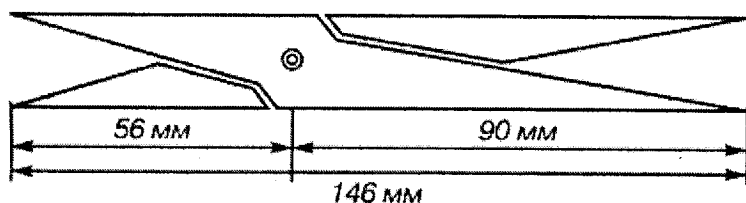


Рис. 2.25. Античний циркуль золотого перерізу

У літературі, що дійшла до нас із античної пори, золоте ділення вперше згадується в «Початках» Евкліда. У 2-ій книзі «Початків» дається геометрична побудова золотого ділення. Після Евкліда дослідженням золотого ділення займалися Гіпсикл (II ст. до н.е.), Папп (III ст. н.е.) та ін. У середньовічній Європі із золотим діленням ознайомилися за арабськими перекладами «Початків» Евкліда. Перекладач Дж. Кампано з Наварри (III ст.) зробив до перекладу коментарі. Секрети золотого ділення ревню зберігалися в суворій таємниці. Вони були відомі тільки обраним.

В епоху Відродження посилюється інтерес до золотого ділення серед учених і художників у зв'язку з його застосуванням як у геометрії, так і в мистецтві, особливо в архітектурі. Леонардо да Вінчі, художник і вчений, бачив, що в італійських художників емпіричний досвід великий, а знань мало. Він задумав і почав писати книгу з геометрії, але в цей час з'явилася книга ченця Луки Пачолі, і Леонардо залишив свій задум. На думку сучасників та істориків науки, Лука Пачолі був справжнім світилом, найвидатнішим математиком Італії в період між Фібоначчі та Галілеєм. Лука Пачолі був учнем художника П'єро делла Франчески, який написав дві книги, одна з яких називалася «Про перспективу в живописі». Його вважають творцем нарисної геометрії.

Лука Пачолі прекрасно розумів значення науки для мистецтва. У 1496 р. на запрошення герцога Моро він приїжджає до Мілана, де читає лекції з математики. У Мілані при дворі Моро в той час працював і Леонардо да Вінчі. В 1509 р. у Венеції була видана книга Луки Пачолі «Божественна пропорція» з блискуче виконаними ілюстраціями, через що вважають, що їх зробив Леонардо да Вінчі. Книга була захоплюючим гімном золотій пропорції. Серед багатьох переваг золотої пропорції чернець Лука Пачолі не забув назвати і її «божественну суть» як вираження божественної триєдності Бога Сина, Бога Батька й Бога Духа Святого (малося на увазі, що малий відрізок є уособленням бога сина, більший відрізок — Бога Батька, а весь відрізок — Бога Духу Святого).

Леонардо да Вінчі також багато уваги приділяв вивченню золотого ділення. Він робив перерізи стереометричного тіла, утвореного правильними п'ятикутниками, і щоразу одержував прямокутники з відношеннями сторін у золотому діленні. Тому він дав цьому діленню назву *золотий переріз*. Так вона і тримається дотепер як найбільш популярна.

У той же час на півночі Європи, у Німеччині, над тими самими проблемами працював Альбрехт Дюрер. Він пише вступ до першого варіанта трактату про пропорції.

Судячи з одного з листів Дюрера, він зустрічався з Лукою Пачолі під час перебування в Італії. Альбрехт Дюрер докладно розробляє теорію пропорцій людського тіла. Важливе місце у своїй системі співвідношень Дюрер відводив золотому перерізу. Зріст людини ділиться в золотих пропорціях лінією пояса, а також лінією, проведеною через кінчики середніх пальців опущених рук, нижня частина обличчя — ротом і т.д. Відомий пропорційний циркуль Дюрера.

Великий астроном XVI ст. Йоганн Кеплер назвав золотий переріз одним зі скарбів геометрії. Він перший звертає увагу на значення золотої пропорції для ботаніки (ріст рослин і їх будова).

Кеплер називав золоту пропорцію такою, що продовжує саму себе. «Улаштована вона так, — писав він, — що два молодших члени цієї нескінченної пропорції в сумі дають третій член, а будь-які два останні члени, якщо їх скласти, дають наступний член, причому та сама пропорція зберігається нескінченно».

Побудову ряду відрізків золотої пропорції можна робити як убік збільшення (зростаючий ряд), так і убік зменшення (спадний ряд).

Якщо на прямій довільної довжини відкласти відрізок m , поруч відкласти відрізок M , то на цих двох відрізках можна побудувати шкалу відрізків золоті пропорції висхідного й спадного рядів (рис. 2.26).

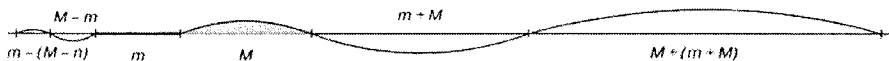


Рис. 2.26. Побудова шкали відрізків золоті пропорції

У наступні століття правило золоті пропорції перетворилося в академічний канон, і коли згодом у мистецтві почалася боротьба з академічною рутинною, у запалі боротьби «разом з водою виплеснули й дитину». Знову «відкрито» золотий переріз було в середині XIX ст. У 1855 р. німецький дослідник золотого перерізу професор Цейзинг опублікував свою працю «Естетичні дослідження». Із Цейзингом відбулося саме те, що й повинно було неминуче відбутися з дослідником, що розглядає явище як таке, без зв'язку з іншими явищами. Він абсолютизував пропорцію золотого перерізу, оголосивши її універсальною для всіх явищ природи й мистецтва. У Цейзинга були численні послідовники, але були й супротивники, які оголосили його вчення про пропорції «математичною естетикою».

Цейзинг проробив колосальну роботу. Він виміряв близько двох тисяч людських тіл і дійшов висновку, що золотий переріз виражає середній статистичний закон. Ділення тіла точкою пупка – найважливіший показник золотого перерізу. Пропорції чоловічого тіла коливаються в межах середнього відношення $13 : 8 = 1,625$ і трохи ближче підходять до золотого перерізу, ніж пропорції жіночого тіла, у відношенні якого середнє значення пропорції виражається у співвідношенні $8 : 5 = 1,6$. У немовляти пропорція становить відношення $1 : 1$, до 13 років вона дорівнює 1,6, а до 21 року дорівнює чоловічій. Пропорції золотого перерізу проявляються й щодо інших частин тіла – довжина плеча, передпліччя й кисті, кисті й пальців і т.д. (рис. 2.27; 2.28).

Справедливість своєї теорії Цейзинг перевіряв на грецьких статуях. Найбільш докладно він розробив пропорції Аполлона Бельведерського. Піддалися дослідженню грецькі вазы, архітектурні споруди різних епох, рослини, тварини, пташині яйця, музичні тони, віршовані розміри. Цейзинг дав визначення золотому перерізу, показав, як він

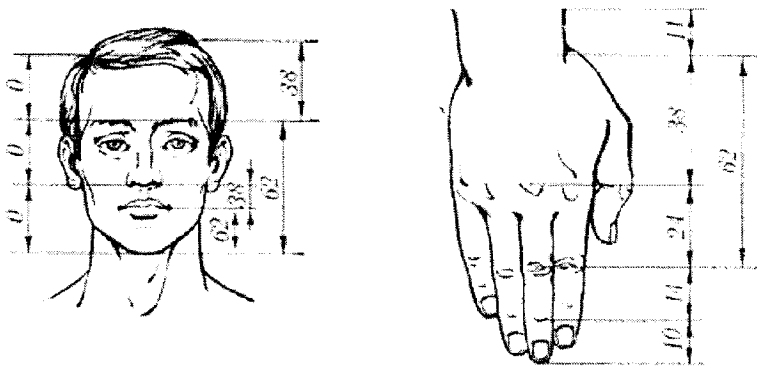


Рис. 2.27. Золоті пропорції в частинах тіла людини

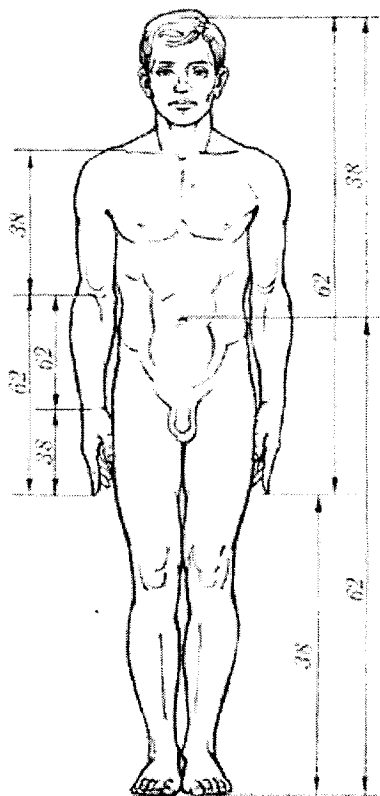


Рис. 2.28. Золоті пропорції у фігурі людини

виражається у відрізках прямої і в цифрах. Коли цифри, що виражають довжини відрізків, були отримані, Цейзинг побачив, що вони становлять ряд Фібоначчі, який можна продовжувати нескінченно в одну чи в іншу сторону. Наступна його книга мала назву «Золоте ділення як основний морфологічний закон у природі й мистецтві». У 1876 р. в Росії була видана невелика книжка, майже брошура, з викладом цієї праці Цейзинга. Автор укритися під ініціалами Ю.Ф.В. У цьому виданні не згаданий жоден предмет живопису.

Наприкінці XIX — початку XX ст. з'явилося чимало чисто формалістичних теорій про застосування золотого перерізу у творах мистецтва і архітектури. З розвитком дизайну й технічної естетики чинність закону золотого перерізу поширилося на конструювання машин, меблів і т.д.

2.6.5. Ряд Фібоначчі

З історією золотого перерізу опосередковано пов'язане ім'я італійського математика ченця Леонардо з Пізи, більше відомого під ім'ям Фібоначчі (син Боначчі). Він багато подорожував по Сходу, познайомив Європу з індійськими (арабськими) цифрами. У 1202 р. вийшла його математична праця «Книга про абак» (рахункову дошку), у якій були зібрані всі відомі на той час задачі. Одна із задач говорила: «Скільки пар кроликів в один рік від однієї пари народиться». Міркуючи на цю тему, Фібоначчі вибудував такий ряд цифр:

Місяці	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	і т.д.
Пари кроликів	0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	і т.д.

Ряд чисел 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 і т.д. відомий як ряд Фібоначчі. Особливість послідовності чисел полягає в тому, що кожний її член, починаючи із третього, дорівнює сумі двох попередніх $2 + 3 = 5$; $3 + 5 = 8$; $5 + 8 = 13$, $8 + 13 = 21$; $13 + 21 = 34$ і т.д., а відношення суміжних чисел ряду наближається до відношення золотого ділення. Так, $21:34 = 0,617$, а $34:55 = 0,618$. Це відношення позначається символом Φ . Тільки це відношення — $0,618:0,382$ — дає безперервне ділення відрізка прямої у золотій пропорції, збільшення його або зменшення нескінченне, коли менший відрізок так відноситься до більшого, як більший до всього.

Фібоначчі також займався вирішенням практичних потреб торгівлі: за допомогою якої найменшої кількості гир можна зважити товар? Фібоначчі доводить, що оптимальною є така система гир: 1, 2, 4, 8, 16...

2.6.6. Узагальнений золотий переріз

Ряд Фібоначчі міг би залишитися тільки математичним казусом, якби не та обставина, що всі дослідники золотого ділення в рослинному і тваринному світі, не кажучи вже про мистецтво, постійно приходили до цього ряду як арифметичного вираження закону золотого ділення.

Вчені продовжували активно розвивати теорію чисел Фібоначчі і золотого перерізу. Ю. Матиясевич із використанням чисел Фібоначчі вирішує десятку проблеми Гільберта. Виникають витончені методи рішення ряду кібернетичних задач (теорії пошуку, ігор, програмування) з використанням чисел Фібоначчі й золотого перерізу. У США створюється навіть Математична Фібоначчі-асоціація, яка з 1963 р. випускає спеціальний журнал.

Одним із досягнень у цій галузі є відкриття узагальнених чисел Фібоначчі й узагальнених золотих перерізів.

Ряд Фібоначчі (1, 1, 2, 3, 5, 8) і відкритий ним же «двійковий» ряд гир 1, 2, 4, 8, 16... на перший погляд зовсім різні. Але алгоритми їхньої побудови досить схожі: у першому випадку кожне число є сумою попереднього числа із самим собою $2 = 1 + 1$; $4 = 2 + 2$..., у другому — це сума двох попередніх чисел $2 = 1 + 1$; $3 = 2 + 1$; $5 = 3 + 2$... Чи не можна відшукати загальну математичну формулу, з якої виходять і «двійковий» ряд, і ряд Фібоначчі? А може бути, ця формула дасть нам нові числові множини, що володіють якимись новими унікальними властивостями?

Дійсно, задамося числовим параметром S , що може приймати будь-які значення: 0, 1, 2, 3, 4, 5... Розглянемо числовий ряд, $S + 1$ перших членів якого — одиниці, а кожний з наступних дорівнює сумі двох членів попереднього й віддаленого від попереднього на S кроків. Якщо n -й член цього ряду позначимо через $\phi_s(n)$, то одержимо загальну формулу

$$\phi_s(n) = \phi_s(n-1) + \phi_s(n-S-1).$$

Очевидно, що при $S = 0$ із цієї формули одержимо «двійковий» ряд, при $S = 1$ — ряд Фібоначчі, при $S = 2, 3, 4$ — нові ряди чисел, які одержали назву S -чисел Фібоначчі.

У загальному вигляді золота S -пропорція є позитивний корінь рівняння золотого S -перерізу $x^{+1} - x - 1 = 0$.

Неважко показати, що при $S = 0$ виходить ділення відрізка навпіл, а при $S = 1$ — знайомий класичний золотий переріз.

Відношення сусідніх S -чисел Фібоначчі з абсолютною математичною точністю збігаються в межі із золотими S -пропорціями! Математики в таких випадках говорять, що золоті S -перерізи є числовими інваріантами S -чисел Фібоначчі.

Факти, що підтверджують існування золотих S -перерізів у природі, наводить білоруський учений Е.М.Сороко в книзі «Структурна гармонія систем» (Мінськ, «Наука і техніка», 1984). Виявляється, наприклад, що добре вивчені подвійні сплави мають особливі, яскраво виражені функціональні властивості (стійкі в термічному відношенні, тверді, зносостійкі, стійкі до окислювання й т. п.) тільки в тому випадку, якщо питомі ваги вихідних компонентів зв'язані один з одним однією із золотих S -пропорцій. Це дозволило авторові висунути гіпотезу про те, що золоті S -перерізи є числові інваріанти систем, що самоорганізуються. Будучи підтвердженою експериментально, ця гіпотеза може мати фундаментальне значення для розвитку синергетики — нової галузі науки, що вивчає процеси в системах, що самоорганізуються.

За допомогою кодів золотої S -пропорції можна виразити будь-яке дійсне число у вигляді суми ступенів золотих S -пропорцій із цілими коефіцієнтами.

Принципова відмінність такого способу кодування чисел полягає в тому, що підстави нових кодів, які являють собою золоті S -пропорції, при $S > 0$ виявляються ірраціональними числами. Таким чином, нові системи числення з ірраціональними підставами ніби ставлять «з голови на ноги» історично сформовану ієрархію відношень між числами раціональними й ірраціональними. Справа в тому, що спочатку були «відкриті» числа натуральні; потім їхні відношення — числа раціональні. І лише пізніше, після відкриття піфагорійцями непорівнянних відрізків, на світло з'явилися ірраціональні числа. Скажемо, у десятковій, п'ятірковій, двійковій й інших класичних позиційних системах числення як своєрідна першооснова були обрані натуральні

числа 10, 5, 2, з яких уже за певними правилами конструювалися всі інші натуральні, а також раціональні й ірраціональні числа.

Свого роду альтернативою існуючим способам числення виступає нова, ірраціональна система як першооснова, початком числення якої обране ірраціональне число (яке ϵ , нагадаємо, коренем рівняння золотого перерізу); через нього вже виражаються інші дійсні числа.

У такій системі числення будь-яке натуральне число завжди може бути подане у вигляді кінцевої — а не нескінченної, як думали раніше! — суми ступенів кожної із золотих *S-пропорцій*. Це одна з причин, чому «ірраціональна» арифметика, маючи дивну математичну простоту й добірність, ніби увібрала в себе кращі якості класичної двійкової й «Фібоначчевої» арифметик.

2.6.7. Принципи формоутворення в природі

Усе, що набувало якоїсь форми, утворювалося, росло, прагнуло зайняти місце в просторі й зберегти себе. Це прагнення знаходить здійснення в основному у двох варіантах — ріст нагору або розстелення по поверхні землі й закручування по спіралі.

Черепашка закручена по спіралі. Якщо її розгорнути, то виходить довжина, що небагато поступається довжині змії. Невелика десятисантиметрова черепашка має спіраль довжиною 35 см.

Спіралі дуже поширені в природі. Подання про золотий переріз буде неповним, якщо не сказати про спіралі.

Форма спіральної завитої черепашки привернула увагу Архімеда. Він вивчав її і вивів рівняння спіралі. Спіраль, накреслена по цьому рівнянню, називається його ім'ям. Збільшення її кроку завжди рівномірне. У цей час спіраль Архімеда широко застосовується в техніці (рис. 2.29).

Ще Гьоте підкреслював тенденцію природи до спіральності. Гвинтоподібне й спіралеподібне розміщення листків на гілках дерев помітили давно. Спіраль побачили в розміщенні насіння соняшника, у шишках сосни, ананасах, кактусах і т.д. Спільна робота ботаніків і математиків пролила світло на ці дивовижні явища природи. З'ясувалося, що в розміщенні листків на гілці, насіння в головці соняшника, лусочок шишок сосни проявляє себе ряд Фібоначчі, а отже, проявляється закон золотого перерізу. Павук плете павутину спіра-

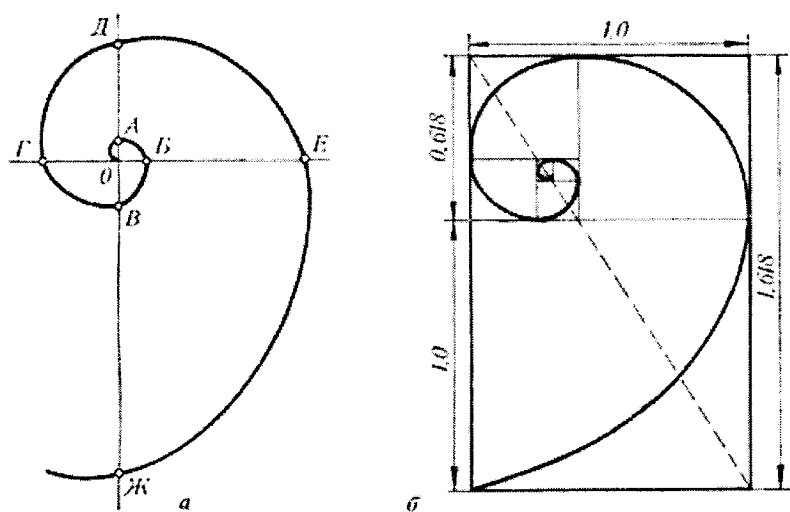


Рис. 2.29. Спіраль Архімеда

леподібно. Спіраллю закручується ураган. Перелякане стадо північних оленів розбігається по спіралі. Молекула ДНК закручена подвійною спіраллю. Гьоте називав спіраль «кривого життя».

Серед прищяхових трав росте нічим не примітна рослина — цикорій. Придивимося до нього уважно. Від основного стебла утворився відросток. Відразу розмістився перший листок.

Відросток робить сильний викид у простір, зупиняється, випускає листок, але вже коротший від першого, знову робить викид у простір, але вже меншої сили, випускає листок ще меншого розміру й знову викид. Якщо перший викид прийняти за 100 одиниць, то другий дорівнює 62 одиницям, третій — 38, четвертий — 24 і т.д. Довжина пелюстків теж підлегла золотій пропорції. У рості, завоюванні простору рослина зберігала певні пропорції. Імпульси його росту поступово зменшувалися в пропорції золотого перерізу (рис. 2.30).

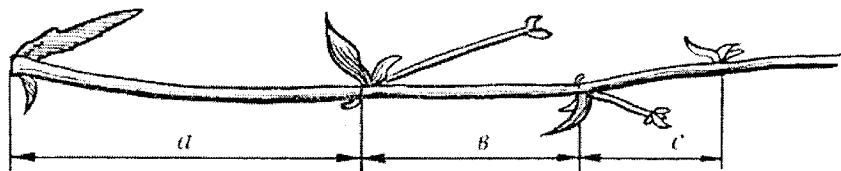


Рис. 2.30. Цикорій

У ящірки з першого погляду вловлюються приємні для нашого ока пропорції — довжина її хвоста так відноситься до довжини решти тіла, як 62 до 38 (рис. 2.31).

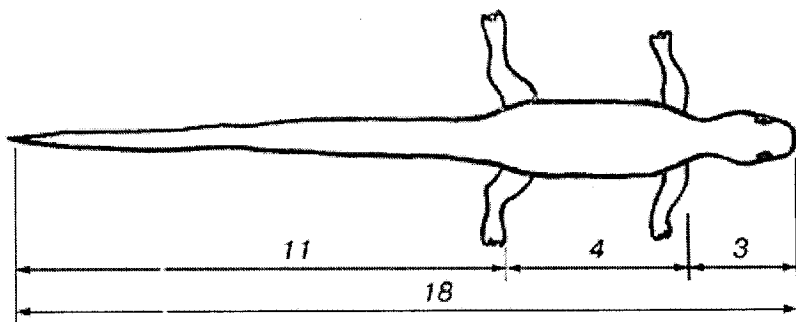


Рис. 2.31. Ящірка живородна

І в рослинному, і в тваринному світі наполегливо пробивається формотворна тенденція природи — симетрія щодо напрямку росту і руху. Тут золотий переріз проявляється в пропорціях частин перпендикулярно до напрямку росту (рис. 2.32).

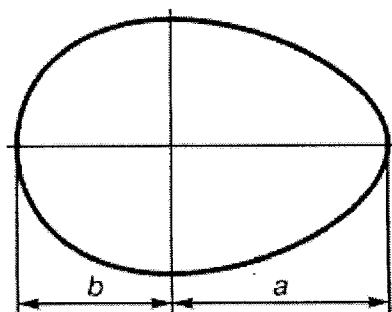


Рис. 2.32. Яйце птаха

Природа здійснила ділення на симетричні частини і золоті пропорції. У частинах проявляється повторення будови цілого.

Великий Ґоте, поет, натураліст і художник (він малював і писав аквареллю), мріяв про створення єдиного вчення про форму, утворення і перетворення органічних тіл. Це він увів у науковий побут термін морфологія.

П'єр Кюрі на початку минулого століття сформулював ряд глибоких ідей симетрії. Він стверджував, що не можна розглядати симетрію якого-небудь тіла без огляду на симетрію навколишнього середовища.

Закономірності «золотої» симетрії проявляються в енергетичних переходах елементарних часток, у будові деяких хімічних сполук, у планетарних і космічних системах, у генних структурах живих організмів. Ці закономірності, як уже було зазначено, є в будові окремих органів людини і тіла в цілому, а також проявляються в біоритмах і функціонуванні головного мозку і зорового сприйняття.

2.6.8. Золотий переріз і симетрія

Золотий переріз не можна розглядати сам по собі, окремо, без зв'язку із симетрією. Великий росіянин кристалограф Г.В.Вульф (1863–1925) вважав золотий переріз одним із проявів симетрії.

Золоте ділення не є проявом асиметрії, чогось протилежного симетрії. Згідно із сучасними поданнями золоте ділення – це асиметрична симетрія. У науку про симетрію ввійшли такі поняття, як *статична* та *динамічна симетрія*. Статична симетрія характеризує спокій, рівновагу, а динамічна – рух, ріст. Так, у природі статична симетрія представлена будовою кристалів, а в мистецтві характеризує спокій, рівновагу й нерухомість. Динамічна симетрія виражає активність, характеризує рух, розвиток, ритм, вона – свідчення життя. Статичній симетрії властиві рівні відрізки, рівні величини. Динамічній симетрії властиве збільшення відрізків або їхнє зменшення, і воно виражається у величинах золотого перерізу зростаючого або убутного ряду.

Контрольні питання

1. Міжнародна метрична конвенція і роль у ній Російських вчених.
2. Розроблення метричної системи мір і ваг і заключення Метрологічної конвенції.
3. Організація і діяльність Міжнародного бюро мір і ваг (МБМВ).
4. Температурні вимірювання МБМВ.
5. Електричні вимірювання МБМВ.
6. Діяльність Міжнародного комітету мір і ваг (МКМВ) і його консультативних комітетів.
7. Консультативний комітет з електротехніки (ККЕ).
8. Консультативний комітет з фотометрії і радіометрії (ККФР).
9. Консультативний комітет з термометрії (ККТ).
10. Консультативний комітет з визначення метра (ККВМ).
11. Консультативний комітет з визначенням секунди (ККВС).
12. Консультативний комітет з еталонів для вимірювань іонізуючих вимірювань (ККЕІВ).
13. Консультативний комітет з одиниць (ККО).
14. Віршовочні книги стародавньої Русі.
15. Міри торговельної ваги і монетна вага стародавньої Русі.

ГЛАВА 3

НАЦІОНАЛЬНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ

Становлення національної системи стандартизації в Україні розпочалось у 1992 р. Для виконання цього завдання треба було розробити єдині організаційно-методичні засади проведення основних робіт у сфері стандартизації. Це було втілено у комплексі основоположних стандартів державної системи стандартизації, який охоплював п'ять стандартів (від ДСТУ 1,093 до ДСТУ 1,593), та низці настанов (КНД). На цьому етапі основоположні стандарти державної системи стандартизації розробили фахівці. Стандарти ґрунтувалися на правових нормах Декрету Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію та сертифікацію», досвіді, стандартизації колишнього СРСР та враховували відповідні принципи і положення міжнародних організацій стандартизації.

Реформування економічних і соціальних відносин в Україні, розвиток національної системи стандартизації та технічного регулювання в цілому, встановлення нормативно-правовими актами пріоритетів стосовно інтеграції до Європейського Союзу та вступу до Світової організації торгівлі спричинило створення нового законодавства у сфері технічного регулювання (Закони України «Про стандартизацію», «Про підтвердження відповідності», «Про акредитацію органів з оцінки відповідності») та створення нових версій комплексу основоположних стандартів національної стандартизації, а також зміни структури цього комплексу. Основні завдання комплексу і його структуру наведено в ДСТУ 1.0:2003 «Національна стандартизація. Основні положення». Цю роботу виконали фахівці Українського науково-дослідного інституту стандартизації, сертифікації та інформатики. Стандарти оформлено згідно з вимогами цього комплексу.

Мета розроблення комплексу основоположних стандартів — установити вимоги до національної стандартизації та правил її функціонування.

Основні завдання перегляду комплексу основоположних стандартів національної стандартизації:

- розробити основоположні та організаційно-методичні стандарти національної стандартизації огляду на прийняття Закону України «Про стандартизацію», нові документи міжнародних та регіональних організацій зі стандартизації;
- сприяти впровадженню міжнародних та європейських стандартів;
- уточнити та докладніше подати правила, про те як розроблювати, схвалювати, приймати, переглядати, змінювати та скасовувати національні стандарти, забезпечивши відповідність цих правил «Кодексу сталеної практики щодо розроблення, затвердження і застосування стандартів», «Угоді про технічні бар'єри в торгівлі (Угода ТБТ) Світової організації торгівлі (СОТ)» та ISO/IEC Guide 59 «Кодексу ustalених правил стандартизації» (далі — Кодекс);
- врахувати вимоги директив Європейського Союзу 98/34/ЕС (з доповненнями та змінами, встановленими директивою 98/48/ЕС) «Про процедуру інформування щодо стандартів, технічних регламентів і правил з надання послуг в інформаційному суспільстві».

Комплекс основоположних стандартів розроблено на заміну системи ДСТУ 1. «Державна система стандартизації...» та ряду інших, пов'язаних з нею нормативних документів.

Згідно із зазначеним Кодексом національна стандартизація повинна:

- мати затвержені правила про те, як розроблювати, схвалювати, приймати, переглядати, змінювати та скасовувати стандарти;
- застосовувати стандарти на добровільних засадах, якщо інше не встановлено законодавством, і розроблювати їх за участі усіх зацікавлених сторін та приймати на засадах консенсусу;
- розробляти національні стандарти на підставі відповідних міжнародних і регіональних стандартів або їх проектів на завершальній стадії, а доцільність розроблення національних стандартів, положення яких відрізняються від міжнародних, має бути зумовлено потребами захисту життя, здоров'я та майна людей, захисту тварин, рослин, охорони природного довкілля, кліматичними чи географічними чинниками або суттєвими технічними проблемами;

- створювати єдину систему забезпечування офіційною інформацією щодо програми робіт і чинних стандартів та самими стандартами — національний центр міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO. Цей центр повинен також надавати повідомлення (нотифікації) щодо національних нормативних документів (стандартів, технічних умов, технічних регламентів, правил сертифікації тощо), які мають інші вимоги, ніж міжнародні. Інформація має бути доступна для всіх користувачів і надавати її треба за єдиними умовами оплати;
- відокремлювати адміністративні вимоги, наприклад, пов'язані з процедурою оцінювання відповідності, та інші нетехнічні вимоги від вимог щодо експлуатаційних чи технічних характеристик;
- мати єдиний національний орган, який представляє Україну в міжнародних організаціях зі стандартизації, а також брати активну участь у роботі цих організацій;
- зберігати документи, які стосуються розроблення стандартів.

З огляду на ці аспекти та наявність чинних настанов ISO/IEC, які деталізують чи встановлюють вимоги та правила виконання певних робіт у сфері стандартизації, комплекс стандартів «Національна стандартизація» охоплює такі стандарти:

ДСТУ 1.0:2003. Національна стандартизація. Основні положення.

ДСТУ 1.1:2001. Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 1.2:2003. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів.

ДСТУ 1.3:2003. Національна стандартизація. Правила розроблення, побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов.

ДСТУ 1.5:2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів.

ДСТУ 1.6:2003. Національна стандартизація. Правила реєстрації нормативних документів.

ДСТУ 1.7:2001. Національна стандартизація. Правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів.

ДСТУ 1.8. Національна стандартизація. Правила розроблення програми робіт зі стандартизації.

ДСТУ 1.9. Національна стандартизація. Правила розроблення та впровадження міждержавних стандартів.

ДСТУ 1.10*. Національна стандартизація. Державні класифікатори соціально-економічної інформації. Основні положення, правила розроблення, ведення та скасування.

ДСТУ 1.11*. Національна стандартизація. Правила проведення експертизи проектів національних нормативних документів.

ДСТУ 1.12*. Національна стандартизація. Правила ведення справ нормативних документів.

ДСТУ 1.13:2001. Національна стандартизація. Правила надавання повідомлень торговим партнерам України.

Згідно з міжнародною термінологією та Законом України «Про стандартизацію», стандартизація, здійснювана на рівні однієї держави, є національною, що відображено у її назві.

3.1. Національний стандарт ДСТУ 1.0:2003

Установлює мету, принципи та основні завдання стандартизації, суб'єкти та об'єкти стандартизації, нормативні документи у сфері стандартизації (далі – НД) та види стандартів, правила позначання НД та організацію робіт зі стандартизації.

Положення цього стандарту застосовують, виконуючи роботи зі стандартизації, використовуючи її результати, усі суб'єкти стандартизації та суб'єкти господарювання незалежно від форми власності та виду діяльності, а також громадські організації.

3.2. Нормативні посилання

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 1.1:2001. Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 1.2:2003. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів.

* На розгляді.

ДСТУ 1.3:2003. Національна стандартизація. Правила розроблення, побудови, викладання, оформлення, погодження, прийняття та позначення технічних умов.

ДСТУ 1.5:2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів.

ДСТУ 1.6:2003. Національна стандартизація. Правила реєстрації нормативних документів.

ДСТУ 1.7:2001. Національна стандартизація. Правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів.

ДСТУ 1.8*. Національна стандартизація. Правила розроблення програми робіт зі стандартизації

ДСТУ 1.9*. Національна стандартизація. Правила розроблення та впровадження міждержавних стандартів

ДСТУ 1.10*. Національна стандартизація. Державні класифікатори соціально-економічної інформації. Основні положення, правила розроблення, ведення та скасування.

ДСТУ 1.13:2001. Національна стандартизація. Правила надавання повідомлень торговим партнерам України.

ДСТУ ISO/IEC Guide 59: 2000. Кодекс ustalених правил стандартизації.

ДК 003-96. Класифікація видів економічної діяльності.

3.3. Терміни та визначення понять

У цьому стандарті використано терміни, що означають поняття, визначені відповідно до Закону України «Про стандартизацію» та ДСТУ 1.1, а також наведені нижче.

Класифікатор — документ, у якому відповідно до прийнятих ознак класифікації та методів кодування об'єкти класифікації розподілено на угруповання і цим угрупованням надано коди.

Каталог — систематичний звід, перелік будь-яких об'єктів, який дає змогу віднайти кожен об'єкт і певну позначку відповідно до прийнятих правил його укладання.

Примітка. Каталог може містити характеристики, показники та інші дані щодо об'єктів, внесених до каталогу.

* На розгляді.

Реєстр — офіційний документ, до якого вносять інформацію про об'єкти реєстрації згідно з правилами його ведення та надавання кожному об'єктові реєстраційного номера.

Стандарт організації — стандарт, прийнятий суб'єктом стандартизації іншого рівня, ніж національний орган стандартизації, на підставі поєднання виробничих, наукових, комерційних та інших спільних інтересів.

Вид нормативного документа — певний складник розподілу документів відповідно до специфіки об'єктів та аспектів стандартизації.

3.4. Мета, принципи та основні завдання стандартизації

Мета стандартизації — установити положення, що забезпечують відповідність об'єкта стандартизації своєму призначенню та безпечність його щодо життя чи здоров'я людей, тварин, рослин, а також майна й охорони природного довкілля, що створюють умови для раціонального використання усіх видів національних ресурсів, що сприяють усуненню технічних бар'єрів у торгівлі та підвищують конкурентоспроможність продукції, робіт та послуг до рівня розвитку науки, техніки і технологій.

Мети стандартизації досягають, розробляючи, впроваджуючи та застосовуючи НД.

Державну політику у сфері стандартизації визначають закони України та інші нормативно-правові акти. Ця політика ґрунтується на таких принципах:

- забезпеченості участі фізичних і юридичних осіб у розробленні стандартів та можливості вільно вибирати види стандартів для виготовлення чи постачання продукції, якщо інше не передбачено законодавством;
- відкритості та прозорості процедур розроблення та приймання стандартів з урахуванням інтересів усіх зацікавлених сторін, підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняних виробників;
- доступності стандартів та інформації щодо них для користувачів;
- відповідності стандартів законодавству;
- адаптації стандартів до сучасних досягнень науки і техніки з урахуванням стану національної економіки;

- пріоритетності прямого впровадження в Україні міжнародних та регіональних стандартів;
- дотримування міжнародних та європейських правил і процедур стандартизації;
- участі у міжнародній (регіональній) стандартизації.

Основні завдання стандартизації полягають у тому, щоб забезпечити:

- безпечність продукції, процесів та послуг для життя, здоров'я та майна людей, тварин, рослин та охорону природного довкілля;
- захист та збереження майна і продукції, зокрема під час їх транспортування чи зберігання;
- якість продукції, процесів та послуг, відповідно до рівня розвитку науки, техніки, технологій і потреб людей;
- реалізацію прав споживачів;
- відповідність об'єктів стандартизації своїй призначеності;
- технічну та інформаційну сумісність і взаємозамінність;
- збіжність та відтворність результатів контролювання;
- установлення оптимальних вимог до суспільно важливих продукції, процесів та послуг,
- ощадження усіх видів ресурсів, поліпшення техніко-економічних показників виробництва;
- упровадження новітніх технологій, оновлення виробництва та підвищення його продуктивності;
- безпеку господарських об'єктів, складних технічних систем з урахуванням допустимого ризику виникнення природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій;
- розвиток міжнародного та регіонального співробітництва;
- усунення технічних бар'єрів у торгівлі.

3.5. Суб'єкти стандартизації

Законодавством України встановлено такі суб'єкти стандартизації:

- центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації;
- рада стандартизації;
- технічні комітети стандартизації;
- інші суб'єкти, що займаються стандартизацією.

За поданням центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації Кабінет Міністрів України уповноважує центральний орган виконавчої влади у сфері будівництва та промисловості будівельних матеріалів (далі – Держбуд України) стосовно організації, розроблення, схвалення, прийняття, перегляду, зміни та визнання такими, що втратили чинність, національних стандартів у галузі будівництва та промисловості будівельних матеріалів.

Повноваження та функції суб'єктів стандартизації встановлюють законодавством, положеннями та статутними документами цих суб'єктів.

3.6. Об'єкти стандартизації

Об'єкти стандартизації це – продукція, процеси та послуги, зокрема матеріали, їхні складники, устаткування, системи, їхня сумісність, правила, процедури, функції, методи чи діяльність.

Найважливіші об'єкти стандартизації такі:

- а) організаційно-методичні та загальнотехнічні об'єкти, зокрема:
 - 1) організація провадження робіт зі стандартизації;
 - 2) термінологічні системи різних галузей знань та діяльності;
 - 3) класифікація та кодування інформації;
 - 4) методи випробовування (аналізування), системи та методи забезпечування якості, контролювання якості та керування якістю;
 - 5) метрологічне забезпечення (захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювання);
 - 6) системи фізичних величин та одиниць вимірювання;
 - 7) стандартні довідкові дані про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів;
 - 8) системи технічної та іншої документації загального застосування;
 - 9) типорозмірні ряди і типові конструкції виробів загальномашинобудівного використання;
 - 10) умовні позначки, зокрема, графічні та їхні системи, розмірні геометричні системи (допуски, посадки, геометрія поверхні тощо) та їх контролювання;
 - 11) інформаційні технології, зокрема, програмні та технічні засоби інформаційних систем загальної призначеності;

б) продукція, призначена для використання в різних видах економічної діяльності, продукція для державних закупівель та широкого вжитку;

в) системи та господарські об'єкти, які мають важливе значення та їхні складники, зокрема транспорт, зв'язок, енергосистема, використання природних ресурсів тощо;

г) вимоги щодо захисту прав споживачів, охорони праці, ергономіки, технічної естетики, охорони природного довкілля;

д) будівельні матеріали, процеси, типові деталі та будинки, системи функційного забезпечення будинків, складні будівельні споруди та методи контролювання у будівництві;

е) потреби оборони, мобілізаційної готовності та державної безпеки.

Стандарт може стосуватися об'єкта в цілому або лише окремих його частин чи певних аспектів.

3.7. Нормативні документи

Залежно від об'єкта стандартизації, положень, які містить документ, та процедур надання йому чинності, розрізняють такі нормативні документи:

- стандарти;
- кодекси ustalеної практики (настанови, правила, зводи правил);
- технічні умови.

Стандарти, кодекси ustalеної практики та технічні умови мають чинність відповідно до рівнів суб'єктів стандартизації, установлених законодавством.

Національні стандарти, кодекси ustalеної практики та державні класифікатори застосовують на добровільних засадах, якщо інше не встановлено законодавством.

Порядок застосування стандартів для забезпечення потреб оборони України визначає Міністерство оборони України відповідно до покладених на нього функцій, враховуючи особливості сфери оборони.

Порядок щодо застосування і розроблення стандартів для забезпечення потреб державної безпеки та мобілізаційної готовності

визначають центральні органи виконавчої влади відповідно до покладених на них функцій.

Залежно від специфіки об'єкта стандартизації встановлено такі види стандартів:

- основоположні (організаційно-методичні, загальнотехнічні та термінологічні);
- на методи (методики) випробовування (вимірювання, аналізування, контролювання);
- на продукцію;
- на процеси;
- на послуги;
- на сумісність продукції, послуг чи систем у їхньому спільному використанні;
- загальних технічних вимог.

Згідно з рівнями суб'єктів стандартизації в Україні розрізняють такі НД:

- національні;
- організацій.

НД національного рівня розробляють на об'єкти стандартизації державного значення та приймають на засадах консенсусу.

Міжнародні та регіональні документи у сфері стандартизації приймають на засадах пріоритетності та переважно через НД національного рівня. Прийняті установленим порядком міжнародні та регіональні документи це — складники чинного Національного фонду нормативних документів.

У сферах, де об'єкти стандартизації швидко змінюються або за потреби накопичити досвід використання виробітки стандарту з метою спробувати положення стандарту чи обґрунтувати вибір із можливих запропонованих альтернатив певних положень, розробляють пробні стандарти.

Пробні стандарти розробляють, у разі потреби, також на основі проектів міжнародних та регіональних стандартів, які перебувають на завершальних етапах розроблення.

Пробні стандарти можуть мати менший рівень консенсусу, зокрема його можна досягнути на рівні технічного комітету стандартизації чи навіть на рівні його робочої групи.

Як пробні стандарти можна застосовувати нові документи міжнародної організації стандартизації:

– PAS, TS та ІТА;

Примітка. PAS – загальнодоступні технічні умови.

– TS – технічні умови;

– ІТА – галузеві технічні угоди.

У разі, коли розроблення проекту стандарту неможливо завершити як стандарт за умов установлених ДСТУ 1.2, його оформляють як технічний звіт. Звіт не є нормативний документ.

НД національного рівня на продукцію, процеси та послуги, для яких встановлено вимоги технічними регламентами та законодавством, потрібно будувати та викладати таким чином, щоб їх можна було використовувати для підтвердження відповідності зазначених продукції, процесів та послуг.

НД інших суб'єктів стандартизації, крім зазначених у 7.9 і 7.10, розробляють на продукцію, процеси чи послуги, якщо національних стандартів немає чи якщо є потреба встановити вимоги, які перевищують чи доповнюють вимоги національних стандартів.

НД громадських організацій (наукових, науково-технічних та інженерних товариств і спілок) розробляють, якщо є потреба поширити результати фундаментального та прикладного дослідження чи практичного досвіду, одержаних у певних галузях науки чи сферах професійних інтересів.

НД на різні суб'єкти господарювання та їхніх об'єднань розробляють на продукцію, процеси та послуги, використовувані на власні потреби.

Дозволено зазначені у цьому пункті стандарти застосовувати для продукції, процесів та послуг, призначених для самостійного постачання, якщо в них встановлено положення, що регулюють відносини між виробником (постачальником), споживачем (користувачем) та за згодою останнього.

Рекомендовано забезпечувати узгодженість НД усіх рівнів на ті самі чи пов'язані між собою об'єкти стандартизації з урахуванням пріоритетності положень документів національного рівня.

Кодекси усталеної практики розробляють на устаткування, конструкції, технічні системи, вироби тієї самої чи подібної функційної призначеності, але які різняться конструктивним виконанням чи принципом дії і для яких аспекти проектування, виготовлювання чи встановлювання (монтування), експлуатування чи утилізування є

визначальними для їхнього безпечного функціонування (житлові, промислові будівлі та споруди, котли, посудини, що працюють під тиском, компресорне устаткування тощо).

У кодексах усталеної практики також зазначають правила та методи розв'язування завдань щодо організації та координації робіт зі стандартизації та метрології, а також реалізації певних вимог технічних регламентів чи стандартів тощо.

Технічні умови (далі — ТУ) установлюють вимоги до продукції, призначеної для самостійного постачання, до виконання процесів чи надання послуг замовникові і регулюють відносини між виробником (постачальником) і споживачем (користувачем).

В ТУ установлюють вимоги до якості, виконання, розмірів, сировини, складаних одиниць, безпечності, охоплюючи вимоги до торгового фірмового знака, термінології, умовних позначень, методів випробовування (вимірювання, контролювання, аналізування), паювання, маркування та етикеткування, надавання послуг, а також визначають, за потреби, способи оцінювання відповідності встановленим обов'язковим вимогам.

Право власності на НД установлює та регулює чинне законодавство.

Видання зазначених у 7.1 документів повинні містити легковиявлені і зрозумілі положення щодо прав власності на документи та необхідні реквізити для звертання зацікавлених осіб стосовно врегулювання прав власності.

У всіх нормативних документах, крім національних, треба зазначити код згідно з «Єдиним державним реєстром підприємств і організацій України» (ЄДРПОУ) юридичної особи, якій належить право власності на відповідний документ.

3.8. Позначення нормативних документів

Позначення нормативного документа складається з індексу, номера та року прийняття.

Цим стандартом установлено такі індекси документів:

а) для національного рівня:

«ДСТУ» — національний стандарт;

«ДСТУ-П» — пробний стандарт;

«ДСТУ-Н» — настанова, правила, збір правил, кодекс усталеної практики, що не є стандарт, «ДК» — державний класифікатор;

«ДСТУ-ЗТ» — технічний звіт.

б) для інших рівнів:

«СОУ» — стандарт організації;

«ТУУ» — технічні умови, що не є стандарт;

«СТУ» — стандарт наукового, науково-технічного або інженерного товариства чи спілки.

У позначенні НД громадських організацій (крім наукового, науково-технічного або інженерного товариства чи спілки), зареєстрованих у Мінюсті України, як індекс рекомендовано застосовувати скорочену назву відповідної організації.

Індекси інших документів у сфері стандартизації, а також документів інших суб'єктів стандартизації цей стандарт не встановлює, їх надають суб'єкти, які ухвалили ці документи.

Для позначання проектів документів застосовують індекс відповідного документа, поєднаний із скороченням слова «проект» — «пр», яке розміщують перед індексом.

Приклад. Проект національного стандарту позначається як прДСТУ, а державного класифікатора — прДК.

Установлені індекси нормативних документів не можна застосовувати для позначання інших документів чи в скороченнях.

Правила надавання номера та позначання року для національних НД — згідно з ДСТУ 1.5, державних класифікаторів — ДСТУ 1.10, технічних умов — ДСТУ 1.3.

Приймаючи міжнародний чи регіональний стандарт через національний стандарт, його позначають згідно з ДСТУ 1.7.

У позначенні НД інших суб'єктів стандартизації рекомендовано після індексу НД зазначити коди державних класифікаторів:

- групу згідно з ДК 009 (перші три цифри кодового позначення виду економічної діяльності);
- через дефіс — код суб'єкта стандартизації, якому належить право власності на документ згідно з ЄДРПОУ. Інші складники позначення НД установлюють згідно з ДСТУ 1.3 суб'єкти, які схвалили ці НД.

Якщо у позначенні чинного в Україні документа у сфері стандартизації використано позначення документа міжнародної чи регіональної

організації (ISO, IJC, EN, ГОСТ чи іншої), а також якщо назву відповідного документа перекладено, то таке позначення не змінюють (не транслітерують).

3.9. Організація робіт зі стандартизації

Роботи зі стандартизації, що їх виконують визначені законодавством суб'єкти стандартизації, належать до їхніх основних робіт.

Замовниками робіт зі стандартизації за кошти Державного бюджету України є центральні органи виконавчої влади, на які законодавством покладено відповідальність за технічне регулювання у визначених сферах діяльності.

Керування та координування діяльності у сфері стандартизації

Керують та координують діяльність у сфері стандартизації центральні органи виконавчої влади у межах їхньої компетенції та в закріплених сферах діяльності.

Центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації у межах своїх повноважень:

- забезпечує реалізацію державної політики у сфері стандартизації;
- вживає заходів щодо гармонізації розроблених національних стандартів з відповідними міжнародними (регіональними) стандартами;
- бере участь у розробленні і узгодженні технічних регламентів та інших нормативно-правових актів з питань стандартизації;
- встановлює правила розроблення, схвалення, прийняття, перегляду, зміни та втрати чинності національних стандартів, їх позначення, класифікації за видами та іншими ознаками кодування та реєстрації;
- вживає заходів щодо виконання зобов'язань, зумовлених участю в міжнародних (регіональних) організаціях стандартизації;
- співпрацює у сфері стандартизації з відповідними органами інших держав;
- формує програму робіт із стандартизації та координує її реалізацію;

- приймає рішення щодо створення та припинення діяльності технічних комітетів стандартизації, визначає їх повноваження та порядок створення;
- організує створення і ведення Національного фонду нормативних документів та Національного центру міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO;
- організує надавання інформаційних послуг з питань стандартизації.

Суб'єкти стандартизації, які керують галузями (підгалузями) розробляють, приймають, змінюють та скасовують стандарти організацій.

Роботи зі стандартизації стосовно інформації, яка має обмежений доступ, виконують відповідно до Закону України «Про державну таємницю».

Технічні комітети стандартизації

Створюючи технічні комітети стандартизації, номенклатуру та сферу їх діяльності гармонізують із номенклатурою та сферами діяльності міжнародних та регіональних організацій стандартизації та потребами національної економіки.

На технічні комітети покладено функції розробляти, розглядати та погоджувати міжнародні (регіональні) та національні НД.

Створюючи технічні комітети, їх формують, ураховуючи принцип представництва всіх зацікавлених сторін. До роботи в технічних комітетах стандартизації залучають на добровільних засадах уповноважених представників органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та їхніх об'єднань, науково-технічних та інженерних товариств (спілок), товариств (спілок) споживачів, відповідних громадських організацій, провідних науковців і фахівців.

Формують, організаційно забезпечують діяльність технічних комітетів згідно з «Типовим положенням про технічний комітет стандартизації».

Правила розроблення та приймання нормативних документів

Правила розроблення та приймання національних НД установлюють ДСТУ 1.2 та ДСТУ ISO/IEC Guide 59.

Вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту національних НД установлює ДСТУ 1.5.

Правила і методи приймання міжнародних і регіональних стандартів як національних, установлює ДСТУ 1.7.

Правила розроблення та впровадження міждержавних стандартів установлює ДСТУ 1.9.

Правила розроблення державних класифікаторів установлює ДСТУ 1.10. Правила розроблення НД інших суб'єктів стандартизації встановлюють самі суб'єкти з урахуванням положень основоположних стандартів національної стандартизації.

Правила розроблення, погодження, приймання, позначання та вимог до побудови і викладу ТУ встановлює ДСТУ 1.3.

Правила реєстрування НД установлює ДСТУ 1.6.

НД потрібно погодити з органами державного нагляду, якщо НД стосуються сфери їхньої діяльності, згідно з чинними технічними регламентами, чинним законодавством та положеннями про ці органи.

НД, пов'язані з безпекою життя або здоров'я людей, треба обов'язково погодити з Міністерством охорони здоров'я України.

За відповідність НД чинним технічним регламентам та чинному законодавству, а також за їхній науково-технічний рівень відповідають розробники НД, організації та установи, які їх експертували, і суб'єкти стандартизації, що схвалили чи прийняли НД.

Рада стандартизації проводить свою діяльність у сфері стандартизації в межах повноважень, установлених чинним законодавством і відповідним положенням.

Основною функцією Ради є вивчення, аналіз та розроблення пропозицій щодо вдосконалення діяльності у сфері стандартизації стосовно:

- створення технічних комітетів стандартизації та визначення напрямів їхньої діяльності;
- прийняття міжнародного, регіонального чи іншого стандарту як національного стандарту;
- проведення експертиз проектів технічних регламентів та інших нормативних документів з питань технічного регулювання;
- програм робіт із стандартизації.

Застосування нормативних документів

НД, зазначені в цьому стандарті, застосовують на всіх стадіях життєвого циклу продукції, виконання процесу чи надавання послуги: проектування, виготовлювання, реалізування, встановлювання (монтування), експлуатування (застосовування, ремонту, технічного обслуговування тощо), зберігання, транспортування та утилізування продукції.

Національні НД застосовують суб'єкти господарювання незалежно від форм власності і підпорядкованості, на діяльність яких чи її результати поширюються ці документи.

Стандарти організацій застосовують суб'єкти господарювання сфери керування органу, який їх прийняв, та їхні підприємства-суміжники, а також інші суб'єкти господарювання, на діяльність яких чи її результати поширюється чинність зазначених НД, за умови отримання згоди на їхнє застосовування від органу, що їх прийняв.

Стандарти громадських організацій (наукових, науково-технічних та інженерних товариств і спілок) та ТУУ може застосовувати будь-який суб'єкт господарювання, якщо отримано згоду на їхнє застосовування від власника зазначених НД на договірних чи інших засадах.

Договори чи угоди щодо застосовування НД треба укладати згідно з актами чинного законодавства України.

Для потреб експорту суб'єктам господарювання дозволено прямо застосовувати НД міжнародних чи регіональних організацій зі стандартизації, членом яких є Україна, а також інших міжнародних організацій, за якими визнано право приймати НД Генеральною Угодою з тарифів та торгівлі Світової організації торгівлі, якщо вимоги цих НД не суперечать чинному законодавству України у частині вимог до процесу виготовлення продукції, її зберігання та транспортування на території України.

Застосування зазначених вище НД суб'єктами господарювання не є долучення цих НД до чинного Національного фонду нормативних документів.

Суб'єкт господарювання повинен надати Державному комітетові України з питань технічного регулювання та споживчої політики інформацію щодо прямого застосовування міжнародних чи регіональних НД для можливого прийняття їх через національні НД.

Щоб виконувати процес, надавати послуги чи виготовляти продукцію на експорт, суб'єктам господарювання дозволено застосовувати НД інших країн, якщо це зазначено в договорі (контракті) на постачання. Замовник надає НД, зазначені в договорі (контракті), і він є солідарно відповідальний щодо дотримання міжнародно визнаного законодавства у сфері захисту авторських прав та прав на інтелектуальну власність, про що треба зазначити у договорі (контракті) на постачання.

У разі постачання продукції, виконання процесу чи надання послуги за умов, зазначених вище, суб'єкт господарювання повинен дотримуватися чинного в Україні законодавства та вимог НД, обов'язкових для виконання.

Державний нагляд за дотриманням суб'єктами господарювання вимог НД, обов'язковість яких встановлено технічними регламентами та чинним законодавством, здійснюють на стадіях проектування, виготовлення, реалізування, установлювання (монтування), експлуатування (застосовування), зберігання, транспортування та типізування продукції, виконання процесу чи надання послуги.

Інформаційне забезпечування робіт у сфері стандартизації

Інформаційні послуги надають публікуванням офіційних текстів стандартів, кодексів ustalеної практики, класифікаторів, каталогів, переліків, інформаційних та довідкових видань, а також їх розповсюдженням інформаційними мережами з дозволу центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації в ініціативному порядку та на замовлення користувачів.

Інформаційне забезпечування робіт у сфері стандартизації проводять згідно з чинним законодавством, ДСТУ 1.2, ДСТУ 1.13, ДСТУІ 20/ІЕС Guide 59, «Угодою про технічні бар'єри в торгівлі» та «Положенням про Національний фонд нормативних документів».

Центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації через національний фонд нормативних документів та національний центр міжнародної інформаційної мережі ISONET WTO забезпечує користувачів інформацією про:

- технічні регламенти з підтвердження відповідності та інші нормативно-правові акти, що встановлюють вимоги до продукції, процесів чи послуг;

- національні НД;
- НД міжнародних та регіональних організацій, членом яких є Україна та яких центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації представляє інтереси України;
- офіційні бібліографічні та інформаційні видання міжнародних (регіональних) організацій;
- міжнародні договори України з питань стандартизації, метрології, оцінювання відповідності та акредитації у сфері технічного регулювання;
- національні стандарти інших держав;
- технічні комітети стандартизації;
- офіційні інформаційні та бібліографічні видання центрального органу виконавчої влади у сфері стандартизації;
- інформаційні видання інших фондів нормативних документів, які згідно з положенням затверджено установленим порядком.

Інформаційне забезпечення треба проводити, використовуючи сучасні програмно-технічні засоби збирання, оброблювання, передавання та відтворювання інформації.

Суб'єкти, зазначені вище, повинні забезпечувати користувачів інформацією про відповідні чинні НД, зміни та поправки до них програмами робіт зі стандартизації.

Інформація повинна бути доступна і їй треба надавати на однакових умовах національному та іноземному користувачеві.

Основні завдання міжнародного співробітництва у сфері стандартизації:

- зближувати та гармонізувати національну стандартизацію України з міжнародними та регіональними системами, національними системами стандартизації інших країн;
- удосконалювати та розвивати Національний фонд НД України, застосовуючи міжнародні, регіональні та національні стандарти інших країн, а також систематизуючи, узагальнюючи й максимально використовуючи досягнення науково-технічного прогресу;
- поліпшувати нормативне забезпечення торговельної, економічної і науково-технічної співпраці України з іншими країнами та її участь у міжнародному розподілі праці, зокрема вирішуючи проблеми класифікації, термінологічної та інформаційної сумісності стандартів;

- забезпечувати захист інтересів України під час розроблення міжнародних і регіональних стандартів;
- забезпечувати єдність вимірювання;
- забезпечувати взаємне визнання результатів випробування продукції та оцінення відповідності.

3.10. Стандартизація та суміжні види діяльності

3.10.1. Сфера застосування

Стандарт установлює терміни та визначення основних понять у сфері стандартизації та тісно пов'язаній з нею процедурі встановлення відповідності продукції, процесів і послуг певним вимогам, що полягає у випробуванні, оцінюванні відповідності, інспектуванні та нагляді за відповідністю, у декларуванні, сертифікації, реєстрації, затвердженні та акредитації.

Терміни, установлені цим стандартом застосовують у нормативних документах, у відповідній навчально-методичній і довідковій літературі та в інших текстах незалежно від виду носіїв інформації.

3.10.2. Основні положення

Для кожного поняття встановлено один стандартизований термін (в окремих випадках — два). Недозволені до вживання терміни наведено курсивом зі взятою в круглі дужки позначкою «Нд» після стандартизованого терміна. Взяті в круглі дужки частину терміна можна не вживати, використовуючи його в документі стандартизації.

Подане в круглих дужках звичайним шрифтом зазначення сфери застосування не є частиною терміна. Наявність у терміно статті квадратних дужок означає, що в ній суміщено два терміни і два визнання, тексти яких відрізняються лише словами, взятими в дужки. В абетковому покажчику ці терміни подано окремо із зазначенням номера тієї самої статті.

Подані визначення термінів можна, за потреби, змінювати, вводити до них похідні ознаки, що розкривають значення вживаних термінів. Зміни не повинні порушувати обсягу і змісту понять, визначених у стандарті.

У випадках, коли в терміні містяться всі необхідні і достатні ознаки поняття, його визначення не подають. Якщо при цьому не подано і приміток, то на місці визначання поставлено ризику.

У стандарті подано як довідкові німецькі (de), англійські (en), французькі (fr) та російські (ru) відповідники стандартизованих українських термінів та їхні абеткові покажчики.

Стандартизовані терміни надруковано напівгрубим шрифтом, недозволені до вживання терміни — звичайним.

Оскільки термінологічні національні стандарти України містять розділи 1 «Сфера застосування» і 2 «Основні положення», нумерацію розділів основної частини (і, відповідно, терміноstateй) цього стандарту зміщено на дві одиниці вперед порівняно з SO/IEC Guide 2:1996.

3.10.3. Стандартизація

Стандартизація — це діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового користування стосовно розв'язання наявних чи можливих проблем і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості за даних умов.

Примітки.

1. Зокрема, ця діяльність проявляється в процесах розроблення, видання та застосування стандартів.

2. Суттєві вигоди від стандартизації полягають у підвищенні відповідності продукції, процесів та послуг їхньому призначенню, усуненні перешкод у торгівлі та сприянні науковотехнічній співпраці.

Об'єкт стандартизації — об'єкт, що має бути застандартизованим.

Примітки.

1. Для відображення поняття «об'єкт стандартизації» в найзагальнішому розумінні в цьому стандарті вжито вислів вибір (збірне поняття — продукція), процес чи послуга, який однаковою мірою стосується, наприклад, будь-якого матеріалу, компоненту, обладнання, системи, сумісності, правил, процедури, функції, методу чи діяльності.

2. Стандартизація може обмежуватися певними характеристиками якого-небудь об'єкта. Наприклад, стосовно взуття розміри і критерії міцності можуть бути стандартизовані окремо.

Сфера стандартизації — сфера діяльності, що охоплює взаємопов'язані об'єкти стандартизації.

Примітка. Сферою стандартизації можна вважати, наприклад, машинобудування, транспорт, сільське господарство, величини та інші одиниці.

Рівень розвитку техніки — досягнутий на даний час рівень технічних можливостей стосовно продукції, процесів та послуг, який ґрунтується на поєднаних досягненнях науки, техніки та практичного досвіду.

Визнане технічне правило — технічне положення, визнане більшістю повноважних експертів таким, що відображає рівень розвитку техніки.

Примітка. Нормативний документ на технічний об'єкт.

Рівень стандартизації — географічно, політично чи економічно означений ступінь участі у стандартизації.

Міжнародна стандартизація — стандартизація, участь у якій доступна для відповідних органів усіх країн.

Регіональна стандартизація — стандартизація, участь у якій доступна для відповідних органів лише одного географічного, юридичного чи економічного регіону.

Національна стандартизація — стандартизація, яку проводять на рівні однієї певної країни

Консенсус — загальне погодження, характерне відсутністю суттєвих заперечень стосовно важливих питань у більшості зацікавлених сторін і яке є процесом намагання врахувати думки всіх сторін і дійти згоди з будь-яких суперечливих питань.

Примітка. Консенсус передбачає обов'язково повну однаковість.

3.10.4. Мета стандартизації

Відповідність призначенню — здатність виробу, процесу чи послуги виконувати певну функцію за заданих умов.

Сумісність — придатність виробів, процесів чи послуг для сумісного використання у відповідних умовах для задоволення певних потреб без спричинення небажаної взаємодії.

Взаємозамінність — здатність одного виробу, процесу чи послуги бути використаним замість іншого для задоволення тих самих потреб.

Функційним аспектом взаємозамінності називається «функцій- на взаємозамінність», а **розмірним аспектом** — «розмірна взаємо- замінність».

Обмеження різноманітності — вибір оптимальної кількості розмірів або зразків виробів, процесів чи послуг для задоволення основних потреб. Обмеження різноманітності пов'язане звичайно зі зменшенням її.

Безпека — відсутність ризику завдати шкоду.

Примітка. У сфері стандартизації безпечність продукції, процесів і послуг розглядають, як правило, з погляду досягнення оптимального балансу низки чинників, враховуючи нетехнічні чинники, такі як поведінка люди- ни, які можуть звести, усунути ризик завдати шкоду людині та майну до прийнятного рівня.

Захист навколишнього середовища, захист довкілля — оберіган- ня навколишнього середовища від несприятливої дії продукції, про- цесів і послуг.

Захист продукції — убезпечення продукції в кліматичних чи інших несприятливих умовах під час її використання, транспорту- вання чи зберігання.

3.10.5. Нормативні документи

Нормативний документ — документ, що встановлює правила, загальні принципи чи характеристики різного виду діяльності або результатів.

Примітки

1. Термін «нормативний документ» є родовим терміном, що охоплює такі поняття, як «стандарт», «технічні умови», «настанова (правила)» та «регламент».

2. Під «документом» слід розуміти будь-який носій із записаною в ньому або на його поверхні інформацією.

3. Терміни та позначення різного виду нормативних документів зазна- чено з огляду на те, щоб назва документа відповідала його суті.

Стандарт — створений на основі консенсусу та ухвалений виз- наним органом нормативний документ, що встановлює для загаль- ного і багаторазового користування правила, настановчі вказівки або

характеристики різного виду діяльності чи її результатів і який спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній сфері та доступний широкому колу користувачів.

Примітки.

1. Стандарти повинні ґрунтуватися на узагальнених досягненнях науки, техніки та практичного досвіду і бути спрямованими на збільшення суспільної вигоди.

2. З огляду на статус, міжнародні, регіональні, національні та відомчі стандарти являють собою визнані технічні правила.

Міжнародний стандарт — стандарт, прийнятий міжнародною організацією зі стандартизації.

Регіональний стандарт — стандарт, прийнятий регіональною організацією зі стандартизації.

Національний стандарт — стандарт, прийнятий національним органом стандартизації.

Інші стандарти — стандарти можна приймати і на інших рівнях, наприклад, центральних органів виконавчої влади, галузей, суб'єктів господарювання та їх об'єднань.

Пробний стандарт — стандарт, прийнятий тимчасово органом стандартизації і доведений до широкого кола користувачів, щоб накопичити потрібного досвіду в процесі його застосування і який може бути використаний як база стандарту.

Технічні умови — нормативний документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинні відповідати виріб, процес чи послуга. В технічних умовах у разі потреби потрібно зазначити методику(-и), за якою(-ими) можна визначити, чи дотримано даних вимог. Технічні умови можуть бути стандартом або частиною стандарту.

Настанова: звід правил (правила) — нормативний документ, що рекомендує практичні прийоми чи методи проектування, виготовлення, монтажу, експлуатації або утилізації обладнання, конструкцій чи виробів. Настава може бути стандартом, частиною стандарту або іншим незалежним від стандарту документом.

Регламент — прийнятий органом влади нормативний документ, що передбачає обов'язковість правових положень.

Технічний регламент — регламент, що містить технічні вимоги або безпосередньо, або через посилання на стандарт, технічні умови, настанову чи їхній зміст.

Примітка. Технічний регламент може бути доповнений технічною настановою, яка означає способи дотримання вимог регламенту, тобто вичерпним положенням.

3.10.6. Органи, відповідальні за стандарти і регламенти

Орган — юридична чи адміністративна одиниця, яка має певні повноваження та відповідну структуру.

Орган стандартизації — орган, діяльність якого у сфері стандартизації загальноновизнана і основна функція якого полягає в розробленні, затвердженні чи прийнятті стандартів, які доступні широкому колу користувачів. Орган стандартизації може мати й інші позначення. В англійській термінології на позначення органу, який може розробляти стандарти, але для якого ця діяльність не є основною, вживається термін «*standardising body*».

Національний орган стандартизації — орган стандартизації, визнаний на національному рівні і який має право національного членства у відповідній міжнародній і регіональній організаціях зі стандартизації.

Регіональна організація зі стандартизації — орган стандартизації, визнаний на регіональному рівні і членство в якому доступне для відповідного національного органу кожної країни в межах одного географічного, політичного чи економічного регіону.

Міжнародна організація зі стандартизації — орган стандартизації, визнаний на міжнародному рівні і членство в якому доступне для відповідного національного органу кожної країни.

Орган влади — орган, що має юридичні повноваження. Орган влади може бути національним чи місцевим.

Орган регламентації — орган влади, відповідальний за розроблення чи прийняття регламентів.

Виконавчий орган з питань регламентації — орган влади, відповідальний за забезпечення дотримання регламентів. Виконавчий орган з питань регламентації може виконувати функції органу регламентації.

3.10.7. Види стандартів

Основоположний стандарт — стандарт, що має значну сферу поширення або такий, що містить загальні положення для певної галузі. Основоположний стандарт можна використовувати безпосередньо як стандарт, або як основу для інших стандартів.

Термінологічний стандарт — стандарт, що поширюється на терміни та відповідні їм визначення понять.

Стандарт на методи випробування — стандарт, що встановлює методи випробування, як, наприклад, використання статистичних методів і порядок проведення випробування.

Стандарт на продукцію — стандарт, що встановлює вимоги, які повинен задовольняти виріб (група виробів), щоб забезпечити свою відповідність призначенню. Стандарт на продукцію, крім вимог відповідності призначенню, може містити безпосередньо або через посилання такі елементи, як терміни та визначення понять, відбирання проб, випробування, пакування та етикеткування та іноді технологічні вимоги. Стандарт на продукцію може бути повним або неповним залежно від того, установлює він усі чи тільки частину потрібних вимог. Стосовно цього він може вирізнятися серед таких стандартів, як, наприклад, на розміри, на матеріали та на технічне забезпечення.

Стандарт на процес — стандарт, що встановлює вимоги, які повинен задовольняти процес, щоб забезпечити свою відповідність призначенню.

Стандарт на послугу — стандарт, що встановлює вимоги, які повинна задовольняти послуга, щоб забезпечити свою відповідність призначенню.

Примітка. Стандарти на послуги можна розробити в таких галузях, як, наприклад, прання білизни, готельне господарство, транспорт, автопослуги, телезв'язок, страхування, банківська справа, торгівля.

Стандарт на сумісність — стандарт, що встановлює вимоги стосовно сумісності виробів чи систем у місцях їх поєднання.

Стандарт загальних технічних вимог — стандарт, що містить перелік характеристик, для яких значення чи інші дані встановлюються для виробу, процесу чи послуги в кожному випадку окремо. У деяких стандартах, як звичайно, передбачено дані, зазначувані постачальником, в інших — споживачем.

3.10.8. Гармонізація стандартів

Гармонізовані стандарти, еквівалентні стандарти — стандарти на один і той самий об'єкт, затверджені різними органами стандартизації, які забезпечують взаємозамінність виробів, процесів і послуг чи загальне однозначне розуміння результатів випробування або інформації і які подають відповідно до цих стандартів. У межах цього визначення гармонізовані стандарти можуть мати відмінності в поданні і навіть у змісті, наприклад, у пояснювальних примітках, вказівках щодо виконання вимог стандарту, та перевагах тих чи інших альтернатив та різновидів.

Уніфіковані стандарти — гармонізовані стандарти, які є ідентичними за змістом, але неідентичні за формою подання.

Ідентичні стандарти — гармонізовані стандарти, які є ідентичними за змістом і за формою подання. Позначення стандартів можуть бути різними.

Міжнародні гармонізовані стандарти — стандарти, гармонізовані з міжнародним стандартом.

Регіонально гармонізовані стандарти — стандарти, гармонізовані з регіональним стандартом.

Багатосторонньо гармонізовані стандарти — стандарти, гармонізовані між кількома (більше двох) органами стандартизації.

Двосторонньо гармонізовані стандарти — стандарти, гармонізовані між двома органами стандартизації.

Односторонньо узгоджений стандарт — стандарт, узгоджений з іншим стандартом таким чином, щоб продукція, процеси, послуги, випробування та інформація, зазначені в першому стандарті, відповідали вимогам другого стандарту, а не навпаки. Стандарт, односторонньо узгоджений з іншим стандартом, не є гармонізованим з ним.

Порівнянні стандарти — стандарти на однакові продукцію, процеси чи послуги, затверджені різними органами стандартизації і в яких схожі вимоги, ґрунтуються на однакових характеристиках і оцінюються однаковими методами, які дають змогу однозначно порівнювати відмінності у вимогах. Порівнянні стандарти не є гармонізованими.

3.10.9. Зміст нормативних документів

Положення — логічна одиниця змісту нормативного документа, яка має форму повідомлення, інструкції, рекомендації чи вимоги.

Повідомлення — положення, що виражає інформацію.

Інструкція — положення, що виражає дію, яку потрібно виконати.

Рекомендація — положення, що виражає пораду чи настанову.

Вимога — положення, що виражає критерії, яких потрібно дотримуватися, особлива вимога — **обов'язкова вимога** (Нд) — вимога нормативного документа, дотримання якої, щоб досягти відповідності цьому документу, є неодмінним. Термін «обов'язкова вимога» слід вживати тільки в розумінні вимоги, до виконання якої зобов'язує закон чи регламент.

Вимога на вибір — вимога нормативного документа, якої потрібно дотриматися в межах вибору, означених цим документом.

Примітка. Вимога на вибір може бути:

- а) однією з двох чи декількох можливих вимог,
- б) додатковою вимогою, якої потрібно дотриматися лише в разі її прийнятності.

Вичерпне положення — положення, що означає один чи більше способів дотримання вимоги нормативного документа.

Описове положення — положення про відповідність призначення виробу, процесу чи послуги за характеристиками. Описове положення, як звичайно, містить вказівку про призначення, конструктивні деталі тощо із зазначенням розмірів і конструкційного матеріалу.

Положення про функційність — положення про відповідність призначенню стосовно функціонування виробу, процесу чи послуги, пов'язаного з користуванням ними.

3.10.10. Структура нормативних документів

Основна частина (нормативного документа) — сукупність положень, що становлять зміст нормативного документа. Якщо нормативний документ є стандартом, то його основна частина містить загальні елементи стосовно об'єкта і визначень та основні елементи поданих положень. Розділи основної частини нормативного документа для зручності можна подати у формі додатків (обов'язкові додат-

ки), на відміну від інших (довідкових) додатків, які можуть бути тільки додатковими елементами.

Додатковий елемент — інформація, яка вміщена в нормативному документі, але не впливає на його зміст. У нормативному документі додаткові елементи можуть містити, наприклад, відомості про видання, передмову та примітки.

3.10.11. Розроблення нормативних документів

Програма стандартизації — план роботи органу стандартизації, в якому перелічено назви поточних робіт зі стандартизації.

Тема стандартизації — конкретний робочий пункт у програмі стандартизації.

Проект стандарту — рукопис пропонованого стандарту, який є широкодоступним для обговорення, подання пропозицій чи схвалення.

[Термін] [строк] дії — [дата, до якої] [проміжок часу, впродовж якого] нормативний документ є чинним, починаючи від дати його введення згідно з рішенням відповідального органу до моменту його скасування чи заміни.

Перевірка — діяльність, яка полягає в розгляданні нормативного документа, щоб з'ясувати потребу його перезатвердження, перегляду чи скасування.

Поправка — виправлення, зроблене в опублікованому тексті нормативного документа, щоб усунути друкарські, лінгвістичні та інші подібні помилки. Поправки можна подавати відповідно через опублікування окремого листа поправок чи нового видання нормативного документа.

Зміна — виправлення, доповнення чи вилучення певних фрагментів нормативного документа. Зміни, звичайно, подають через опублікування окремого листа змін до нормативного документа.

Перегляд — внесення всіх необхідних змін у зміст та оформлення нормативного документа. Результати перегляду подають через опублікування нового видання нормативного документа.

Перевидання — новий видрук нормативного документа без змін.

Нове видання — новий видрук нормативного документа, який містить зміни, внесені до попереднього видання.

3.10.12. Застосування нормативних документів

Прийняття міжнародного стандарту (через національний нормативний документ) — видання національного нормативного документа на підставі відповідного міжнародного стандарту чи підтвердження, що міжнародний стандарт має такий самий статус, що й національний нормативний документ, із зазначенням усіх відхилень від міжнародного стандарту.

Застосування нормативного документа — використання нормативного документа у виробництві, торгівлі тощо.

Пряме застосування міжнародного стандарту — застосування міжнародного стандарту незалежно від прийняття його через будь-який інший нормативний документ.

Опосередковане застосування міжнародного стандарту — застосування міжнародного стандарту через інший нормативний документ, до складу якого входить зазначений стандарт.

3.10.13. Посилання на стандарти в регламентах

Посилання на стандарти (в регламентах) — посилання на один чи декілька стандартів замість детального викладу положень у регламенті. Посилання на стандарт може бути зі сталою або змінною ідентифікацією чи загальним і одночасно або винятковим, або вказівним. Посилання на стандарти може бути пов'язане із загальнішим чинним положенням стосовно рівня розвитку техніки або з визначним технічним правилом. Таке положення може бути окремим.

Точність посилань — це посилання на стандарти зі [сталою] [змінною] ідентифікацією.

[Датоване] [недатоване] посилання — посилання на стандарти, яке зазначає один чи більше конкретних стандартів таким чином, щоб подальший перегляд їх набирав чинності [тільки після] [без] внесення змін до регламенту. Стандарт, звичайно, ототожнюють через його номер та (чи) дату або видання [лише через його номер]. Можна подавати також його назву.

Загальне посилання на стандарти — посилання на стандарти, яке охоплює всі стандарти певного органу та (чи) в окремій галузі без ототожнення їх кожного окремо.

Сила посилянь, [виняткове] [вказівне] посилення на стандарти — посилення на стандарти, яке зазначає, що [єдиним способом] [одним із способів] досягнення відповідності певним вимогам технічного регламенту є дотримання зазначеного (-их) стандарту (-ів). Довідкове посилення є формою вичерпного положення.

Обов'язковий стандарт — стандарт, застосування якого обов'язкове під дією основного закону чи неодмінного посилення в регламенті.

3.10.14. Встановлення відповідності загалом

Відповідність — факт дотримання встановлених до виробу, процесу чи послуги вимог.

Встановлення відповідності — будь-яка дія, пов'язана з прямим чи опосередкованим визначенням того, чи дотримано певних вимог.

Типовими прикладами дій стосовно встановлювання відповідності є відбирання зразків, випробування, інспектування, оцінювання, вивіряння та запевнення у відповідності (декларування відповідності постачальником, сертифікація), реєстрація, акредитація та затвердження, а також комбінації цих дій.

Орган встановлення відповідності, система встановлення відповідності — система, що має свої правила процедури і керування для виконання дій щодо встановлення відповідності.

Системи встановлення відповідності можуть діяти, наприклад, на національному, регіональному чи міжнародному рівнях.

Типовими прикладами систем встановлення відповідності є системи випробування, інспектування, сертифікації.

Програма встановлення відповідності — перелік у певній послідовності дій щодо встановлення відповідності конкретних виробів, процесів чи послуг, згідно з яким застосовують ті самі конкретні стандарти і правила і ту саму процедуру.

Доступ до системи встановлення відповідності — можливість для претендента здобути оцінку відповідності згідно з правилами системи.

[Учасник] [член] системи встановлення відповідності — орган встановлення відповідності, що діє згідно з правилами системи, [без можливості] [з можливістю] брати участь у керуванні системою.

Третя сторона — особа чи орган, визнані незалежними від сторін-учасниць розгляду певного питання.

Сторони-учасниці, як правило, представляють інтереси постачальника (перша сторона) і споживача (друга сторона).

Реєстрація — процедура зазначення органом відповідних характеристик виробу, процесу чи послуги або даних органу чи особи представника у відповідному загальнодоступному реєстрі.

Акредитація — процедура офіційного визнання авторитетним органом правочинності органу чи особи представника виконувати певні завдання.

Рівноправні стосунки — двосторонні взаємовідносини, за яких обидві сторони мають однакові права та обов'язки відносно один одного.

Рівноправні стосунки можуть мати місце також у рамках багатосторонньої угоди, яка охоплює мережу двосторонніх взаємовідносин.

Однакове ставлення — ставлення, виявлене до продукції, процесів чи послуг однієї сторони, яке в аналогічній ситуації є не менш сприятливе, ніж виявлене до подібних продукції, процесів чи послуг будь-якої іншої сторони.

Національне ставлення — ставлення, виявлене до продукції, процесів чи послуг, створених іншими країнами, яке в аналогічній ситуації не менш сприятливе, ніж виявлене до подібних продукції, процесів чи послуг національного походження.

Національне і однакове ставлення — ставлення, виявлене до продукції, процесів чи послуг, створених іншими країнами, яке в аналогічній ситуації не менш сприятливе, ніж виявлене до подібних продукції, процесів чи послуг національного походження або створених у будь-якій іншій країні.

3.10.15. Визначення характеристик

Випробування — дія, що полягає у визначенні однієї чи кількох характеристик за встановленою методикою.

Термін «випробування» вживають також на позначення поняття «технічна операція», яка здійснюється для визначення характеристик як об'єкта.

Методика випробування — встановлена технічна процедура проведення випробування.

Протокол випробування — документ, що містить результати випробування та іншу інформацію стосовно них.

Випробувальна лабораторія — термін «випробувальна лабораторія» може вживатися в розумінні як юридичного, так і технічного органу.

Випробування (лабораторії) на професійність — оцінювання якості роботи лабораторії, яка перевіряється, методом порівняння результатів міжлабораторного випробування.

3.10.16. Оцінювання відповідності

Оцінювання відповідності — систематичне перевіряння ступеня відповідності виробу, процесу чи послуги встановленим вимогам

Інспектування — оцінювання відповідності оглядом, що супроводиться відповідним вимірюванням, випробуванням чи вивірянням

Інспекційний орган випробування на відповідність — оцінювання відповідності методом випробування

Випробування типу — випробування на відповідність на основі оцінення одного чи кількох зразків — представників вироблюваної продукції

Нагляд за відповідністю — оцінювання відповідності, щоб виявити, чи немає порушення встановлених вимог.

3.10.17. Запевнення у відповідності

Запевнення у відповідності — дія, наслідком якої є ствердження у формі повідомлення, що виріб, процес чи послуга відповідають встановленим вимогам. Для продукції ствердження може бути у формі документа, етикетки чи іншого еквівалентного засобу. Воно може бути надруковане в товаросупровідній та експлуатаційній документації чи в каталозі продукції.

Декларування відповідності постачальником — процедура письмового запевнення постачальником, що виріб, процес чи послуга відповідають встановленим вимогам.

Щоб уникнути плутанини, не слід використовувати термін «самосертифікація».

Сертифікація — процедура письмового засвідчення третьою стороною відповідності виробу, процесу чи послуги встановленим вимогам.

Орган сертифікації — орган сертифікації може сам виконувати дії щодо випробування та інспектування або наглядати за цими діями, які від його імені проводять інші органи.

Ліцензія (сертифікація), угода (сертифікація) — документ, який виданий за правилами системи сертифікації і яким орган сертифікації надає особі чи іншому органу право використання сертифікатів або знаків відповідності для своєї продукції, процесів чи послуг згідно з правилами відповідної системи сертифікації.

Сертифікат відповідності — документ, який виданий за правилами системи сертифікації і підтверджує, що ідентифіковані належним чином виріб, процес чи послуга відповідають вимогам конкретного стандарту чи іншого нормативного документа.

Знак відповідності (сертифікація) — охоронний знак, виданий за правилами системи сертифікації із зазначенням відповідності даних виробу, процесу чи послуги вимогам конкретного стандарту чи іншого нормативного документа.

3.10.18. Угоди про затвердження та визнання

Затвердження — дозвіл на надходження виробу, процесу чи послуги на ринок або на використання їх за певним призначенням чи в певних умовах.

Затвердження типу — затвердження продукції на підставі випробування типу.

Угода про визнання — угода, що ґрунтується на прийнятті однією стороною результатів, представлених іншою стороною, які здебільшого застосуванням одного чи кількох функційних елементів системи встановлення відповідності.

Типовими прикладами угод про визнання є угоди про випробування, інспектування та сертифікацію. Угоди про визнання можна укладати на національному, регіональному чи міжнародному рівні. Угода, яку зводять до заяви про еквівалентність процедур без визнання результатів, не підходить під наведене визначення.

Одностороння угода — угода про визнання, яка містить прийняття однією стороною результатів роботи іншої сторони.

Двостороння угода — угода про визнання, яка містить прийняття кожною з двох сторін результатів роботи іншої.

Багатостороння угода — угода про визнання, яка містить прийняття кожною з понад двох сторін результатів роботи інших.

3.10.19. Акредитація органів встановлення відповідності та осіб

Система акредитації — Система, що має свої правила процедури та керування для здійснення акредитації. Акредитація органів встановлення відповідності є звичайно успішною оцінкою і наслідком відповідного нагляду.

Орган акредитації — Орган, який керує системою акредитації та провадить акредитацію.

Акредитований орган, або критерії акредитації — Сукупність вимог, які використовує орган акредитації і яким повинен відповідати орган встановлення відповідності, щоб бути акредитованим.

Контрольні питання

1. Національна стандартизація України, її початок і призначення.
2. Національний стандарт ДСТУ 1.0:2003. Його мета, принципи та основні завдання.
3. Терміни та визначення понять: катало, реєстр, класифікатор, стандарт організації, вид нормативного документа СНД.
4. Суб'єкти стандартизації.
5. Нормативні документи.
6. Позначення нормативних документів.
7. Організація робіт із стандартизації.
8. Органи, відповідальні за стандарти і регламент.
9. Гармонізація стандартів.
10. Структура нормативних документів.
11. Розроблення нормативних документів.
12. Встановлення відповідності загалом.
13. Визначення характеристик.
14. Оцінювання відповідності.
15. Акредитація органів встановлення відповідності та осіб

ГЛАВА 4

КОДЕКС УСТАЛЕНИХ ПРАВИЛ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ДСТУ ISO/IEC GUIDE 59:2000. НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

Цей стандарт призначено, щоб інформувати фізичних і юридичних осіб, які розробляють стандарти або діяльність яких пов'язана зі стандартизацією, про засади, основні правила та процедуру розроблення стандартів усіх рівнів, що склалися в міжнародній практиці за час існування всесвітньої системи стандартизації.

Міжнародний стандарт ISO/IEC Guide 59:1994 (E) Code of good practice for standardization (Кодекс ustalених правил стандартизації) розроблено на основі Угоди ГАТТ–1991 про технічні бар'єри в торгівлі (Уругвайський раунд багатосторонніх торговельних переговорів).

Оскільки в тексті стандарту є посилання на Настанову ISO/IEC 2:1991 (E) Standardization and related activities – General vocabulary (Стандартизація і суміжні види діяльності), треба мати на увазі, що вже видано нову редакцію Настанови ISO/IEC 2:1996.

Для пояснення окремих положень цього стандарту і врахування національних особливостей його застосування у стандарті подано курсивом «національні примітки» до розділів 18.1; 18.4 та 1 Додатка А.

4.1. Вступ

Стандарти відіграють важливу роль у внутрішній і зовнішній торгівлі та комерційній діяльності інших видів у всіх країнах світу. Багато органів розробляють стандарти таких рівнів, національні, регіональні та міжнародні: значна кількість таких органів підготовлює свої документи на засадах консенсусу. В умовах зростання міжнародної торгівлі й технологічної кооперації органи стандартизації розробили процедури та форми співпраці, на основі яких та з урахуванням думки загалу встановлено правила розроблення стандартів на

всіх рівнях. Ці правила викладено тут у формі кодексу, який можуть застосовувати урядові й неурядові органи.

Національна примітка. До стандартів національної підпорядкованості належать: відомчі стандарти, стандарти підприємств, стандарти громадських товариств тощо.

Національний стандарт — стандарт, прийнятий національним органом стандартизації (ISO/IEC Guide 2:1936. 5.2.1.3).

На міжнародному рівні добровільний процес стандартизації фактично координують Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), Міжнародна електротехнічна комісія (IEC) та Міжнародний союз електрозв'язку (ITU). Ці органи є найвищими організаціями у широкій інфраструктурі, основою якої є національний рівень і яка, в разі потреби, поширює свою діяльність на регіональний рівень. Глобальна система стандартизації (тобто стандартизація на національному, регіональному та міжнародному рівнях) являє собою угоди про співпрацю між ISO, IEC та ITU на міжнародному рівні, схожі угоди між організаціями зі стандартизації на регіональному рівні, такими як CEN, CENELEC та ETSI в Європі, а також угоди про співпрацю між національними членами трьох найвищих організацій.

Національна примітка. CEN (*Comite europeen de normalisation*) — Європейський комітет стандартизації. CENELEC (*Comite europeen de normalisation electrotechnique*) — Європейський комітет стандартизації в галузі електротехніки. ETSI (*European Tsiecommunication Standards Institute*) — Європейський інститут стандартів з телекомунікацій.

В усій глобальній системі національні члени трьох найвищих організацій беруть на себе відповідальність щодо забезпечення координації.

Прийняття цього Кодексу — добровільне. Кодекс призначений забезпечити відкритість та прозорість разом з оптимальним порядком, узгодженістю та ефективністю всесвітнього процесу стандартизації. Положення, що мають обов'язковий характер, подано у формі вимог, для чого використано допоміжне дієслово «повинен».

4.2. Визначення понять

У Кодексі використано визначення понять з Настанови ISO/IEC Guide 2:1991. Їх треба використовувати всім органам, які затверджують

стандарти за процедурами, що базуються на засадах консенсусу. Ці органи становлять підгрупу, описану з додатку 3 Угоди GATT-1991 з технічних бар'єрів у торгівлі, як пояснено в додатку А до цього Кодексу.

4.3. Загальні положення

Цей Кодекс призначено для застосування будь-якими урядовими чи неурядовими органами стандартизації на рівнях міжнародному, регіональному, національному чи національної підпорядкованості. Органи стандартизації, що приймають цей кодекс, можуть повідомити про це орган-член ISO чи IEC у своїй країні, який надішле повідомлення до Інформаційного центру ISO/IEC у Женеві. Повідомлення повинно містити назву й адресу відповідного органу, напрям його теперішньої та подальшої діяльності у сфері стандартизації. Регіональні або міжнародні органи стандартизації в країнах, де немає органів-членів ISO чи IEC, можуть повідомити про прийняття ними цього Кодексу безпосередньо в Інформаційний центр ISO/IEC.

Члени ISO повинні докласти зусиль для того, щоб стати членами ISONET, або призначити для цього інший орган, а також прагнути отримати найвищий статус члена ISONET. Інші органи стандартизації повинні робити всі можливі спроби приєднатися до ISONET (опис системи ISONET див. у додатку В).

Орган стандартизації повинен уважно розглядати і мати можливість консультиватися з приводу заяв щодо застосування цього Кодексу, зроблених іншими органами стандартизації, що прийняли цей Кодекс. Орган стандартизації повинен намагатися розв'язати будь-які питання, порушені у скаргах.

4.4. Процедури розроблення стандартів

Письмово викладені процедури, вироблені на засадах консенсусу, повинні визначати послідовності дій щодо розроблення стандартів.

Орган стандартизації повинен мати копії документів, у яких викладено ці процедури, щоб своєчасно видавати їх на запити зацікавлених сторін.

Ці письмові процедури повинні передбачати зрозумілий, реальний та легкоздійснений апеляційний механізм об'єктивного реагування на будь-які суттєві процедурні скарги.

Повідомлення про діяльність у сфері стандартизації треба подавати у зручний спосіб, щоб давати можливість для співпраці зацікавленим особам чи організаціям. Це означає, що треба вчасно повідомляти у відповідний спосіб про нову, поточну чи завершену діяльність з розроблення стандартів та інформувати про зміни стану справ, якщо це потрібно.

Національна примітка. Про діяльність у сфері стандартизації щорічно повідомляє Український науково-дослідний і навчальний центр стандартизації, сертифікації та якості (УкрНДНЦ), публікуючи і розсилаючи міністерствам (відомствам), МТК або ТК у двотижневий термін з дня затвердження «Програму робіт зі стандартизації».

На вимогу будь-якої зацікавленої сторони орган стандартизації повинен швидко забезпечити чи домовитися про забезпечення її копією поданого на розгляд проекту стандарту, щоб отримати зауваження. Плата за цю послугу, крім реальної вартості доставлення, повинна бути однаковою для внутрішніх та закордонних сторін. Зацікавлені сторони, де б вони не були, повинні мати можливість розглядати проекти стандартів та давати зауваження до них. Усі зауваження і пропозиції треба негайно розглянути і дати на них відповідь і, якщо це потрібно, пояснити, наприклад, чому треба відхилитися від відповідних міжнародних стандартів.

Офіційне затвердження стандартів повинне ґрунтуватися на засадах консенсусу.

Усі стандарти треба періодично переглядати та своєчасно вносити до них зміни. Пропозиції щодо розроблення нових стандартів чи внесення змін до чинних стандартів, якщо їх подано на розгляд згідно з відповідними процедурними правилами будь-якою зацікавленою особою чи організацією, де б вона не була, треба негайно розглядати.

Усі затвержені стандарти повинні бути опубліковані протягом часу, встановленого чинним законодавством, для будь-якої особи, де б вона не мешкала, у прийнятний термін та за помірну плату повинні бути зроблені копії.

Відповідні офіційні документи з розроблення стандартів потрібно належним чином зберігати.

4.5. Сприяння міжнародній торгівлі

Стандарти треба викладати так, щоб вони відповідали потребам ринку і сприяли розвиткові вільної торгівлі у найширших географічних та економічних межах. Стандарти не повинні бути викладені так, щоб перешкоджати міжнародній торгівлі чи стримувати її.

Стандарти не повинні бути ні засобом фіксування цін, ні засобом уникання конкуренції чи стримування торгівлі більшою мірою, ніж передбачено відповідними технічними регламентами чи іншими відомчими регламентами, чи місцевими адміністративними актами щодо сумісності, захисту довкілля, здоров'я та безпеки.

Якщо міжнародні стандарти вже існують чи перебувають на стадії завершення, вони чи їхні відповідні частини повинні бути використані як основа для відповідних національних чи регіональних стандартів, за винятком тих випадків, коли такі міжнародні стандарти чи їхні відповідні частини неефективні або недоцільні, наприклад, через недостатній рівень захисту, через основні кліматичні чи географічні особливості або значні технологічні проблеми.

Стандарти треба викладати так, щоб їх не можна було використати з метою введення в оману споживачів та інших користувачів продукції, процесів чи послуг, яких стосуються стандарти.

Стандарти не повинні бути викладені чи прийняті такими, щоб у них було відомо перевагу продукції на підставі місця її виготовлення, регіональним інтересам — у роботі з регіональної стандартизації. Для країн, які не належать до даного регіону, можливості робити значні результативні внески повинні створювати національні органи стандартизації цих країн спільно з міжнародними організаціями зі стандартизації, членами яких вони є.

Щоб не створювати обмежень для технічного розвитку, у стандартах, де це можливо, треба віддавати перевагу експлуатаційним характеристикам перед конструкційними чи зовнішнім виглядом.

Адміністративні вимоги, пов'язані з установленням відповідності, знаками відповідності чи іншими нетехнічними позначками, треба подавати окремо від технічних вимог та (чи) вимог до експлуатаційних характеристик.

У проектах стандартів об'єкт стандартизації не повинен бути запатентованим об'єктом, якщо тільки це не зумовлено технічними причинами і правовласник погоджується дати офіційний дозвіл (на

прийнятний термін, на певних умовах) зацікавленому претендентові, де б він не мешкав.

4.6. Участь у процесі розроблення стандартів

Для зацікавлених осіб та організацій повинна бути доступна участь у процесі стандартизації на всіх рівнях, як описано в цьому розділі.

Для гармонізації стандартів на якомога ширшій основі орган стандартизації повинен, у межах своїх можливостей, брати активну участь разом з відповідними міжнародними організаціями зі стандартизації у підготовці міжнародних стандартів з будь-яких питань, що їх розробили чи прийняли або збираються розробляти чи приймати.

Участь національних органів у процесі стандартизації на міжнародному рівні організує відповідний національний орган стандартизації – член відповідної міжнародної організації зі стандартизації. Національні члени повинні зробити все необхідне, щоб їхня участь відображала співвідношення національних інтересів щодо питання, з яким пов'язана міжнародна діяльність у сфері стандартизації.

Треба, щоб на регіональному рівні участь у процесі стандартизації на засадах консенсусу, що його організують відповідно до особливих потреб технології та регіону, відображала рівновагу національних та регіональних інтересів у регіональній роботі зі стандартизації. Для країн, які не належать до даного регіону, можливості робити значні результативні внески повинні створювати національні органи стандартизації цих країн спільно з міжнародними організаціями зі стандартизації, членами яких вони є.

Участь у стандартизації на національному рівні повинні організувати національні органи стандартизації згідно з відповідними процедурними правилами на засадах консенсусу, що мають виважено представляти інтереси таких категорій населення, як виробники, покупці, споживачі тощо. Можливості для значних результативних внесків від інших країн повинні створювати національні органи стандартизації цих країн разом з міжнародними та регіональними організаціями зі стандартизації, в яких беруть участь обидві сторони.

4.7. Координація та інформація

Для того щоб стандарти були несуперечливі з погляду найбільшого загалу користувачів, треба активно, але добровільно координувати діяльність у сфері стандартизації на міжнародному й регіональному рівнях та між ними, а також у кожній країні.

Відповідальність за координацію на міжнародному рівні повинна брати на себе кожна міжнародна організація зі стандартизації.

Відповідальність за координацію на регіональному рівні повинна брати на себе кожна регіональна організація зі стандартизації.

Відповідальність за координацію на національному рівні повинен брати на себе національний орган стандартизації.

Відповідальність за координацію між діяльністю у сфері стандартизації на регіональному рівні та діяльністю на міжнародному рівні повинні брати на себе відповідні органи. Зокрема, регіональні органи стандартизації повинні робити все, щоб запобігти дублюванню чи перекриванню робіт відповідних міжнародних органів стандартизації.

Координацію діяльності у сфері стандартизації між регіональними організаціями зі стандартизації та національними органами стандартизації, які не належать до даного регіону, треба організувати під відповідальність цих органів та з консультаціями міжнародної організації зі стандартизації, в якій вони спільно є члени.

Уся інформація, яка стосується розділу 18.4, повинна бути доступною через ISONET. Орган-член ISO у будь-якій країні або міжнародна чи регіональна організація зі стандартизації має визначити свій центр ISONET та представника, якому треба подавати довідки щодо стандартизації.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А (довідковий)

Терміни та визначення понять угоди GATT про технічні бар'єри в торгівлі

Згідно з Угодою GATT–1991 про технічні бар'єри в торгівлі (Уругвайський раунд багатосторонніх торговельних переговорів) термінологію, подану у Настанові ISO/IEC Guide 2-1991, використовують з певними модифікаціями. Пояснення до них наведено в додатку «1» до документа GATT TBT, поданому нижче для інформування та, по можливості, підтвердження Кодексу ISO/SEC документом GATT TBT для органів, які затверджують стандарти на засадах консенсусу.

Національна примітка. GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*) – Генеральна угода про тарифи і торгівлю. GATT TBT (*GATT Agreement on Technical Barriers to Trade*) – GATT Угода про технічні бар'єри в торгівлі.

ДОДАТОК 1 до угоди GATT–1991 ПРО ТЕХНІЧНІ БАР'ЄРИ В ТОРГІВЛІ

Терміни з шостої редакції Настанови ISO/IEC Guide 2:1991 «Стандартизація та суміжні види діяльності», використовувані у діяльності, пов'язаній з цією Угодою, повинні мати такі самі значення, як у визначеннях названої Настанови, за винятком того, що стосується послуг, оскільки вони не входять до Угоди ДСТУ ISO/IEC Guide 59:2000.

Таким чином, у цій Угоді використовують визначення таких понять.

1. ТЕХНІЧНИЙ РЕГЛАМЕНТ

Документ, яким встановлено характеристики продукції, процесів та способів її виготовлення з урахуванням адміністративних положень, узгодженість із якими обов'язкова. Він може містити також вимоги стосовно термінології, позначання, пакування, маркування, етикеткування продукції та процесів і способів її виготовлення.

Примітка. Визначення понять у Настанові 130/ІЕС 2 не є незалежними, а базуються на так званій системі будування блоків.

2. СТАНДАРТ

Термін «стандарт» має таке визначення.

Прийнятий офіційним органом документ, яким встановлено для загального та багаторазового використання правила, загальні принципи або характеристики продукції та процесів і способів її виготовлення, дотримання яких необов'язкове. Документ може містити також вимоги стосовно технології, позначання, пакування, маркування, етикетування продукції та процесів і способів її виготовлення.

Термін, визначений у Настанові ISO/IEC Guide 2, стосується продукції, процесів та послуг. Зазначена Угода розглядає тільки технічні регламенти, стандарти та процедури встановлення відповідності, які стосуються продукції та процесів і способів її виготовлення. Стандарти, визначення яких подано у настанові ISO/IEC Guide 2, можуть бути обов'язковими чи рекомендованими. Відповідно до призначення цієї Угоди стандарти визначено як документи рекомендовані, а технічні регламенти — як обов'язкові. Міжнародна стандартизація проводиться на засадах консенсусу. Угода стосується також документів, які не базуються на засадах консенсусу.

3. ПРОЦЕДУРА ВСТАНОВЛЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ

Це будь-яка процедура, яку застосовують безпосередньо чи опосередковано для встановлення відповідності продукції вимогам технічних регламентів чи стандартів.

Процедура встановлення відповідності передбачає поряд з іншим: процедуру відбирання зразків випробування та контролювання: оцінювання, завіряння та досягнення впевненості у відповідності, реєстрацію, акредитацію та затвердження, а також комбінації цих процедур.

4. МІЖНАРОДНИЙ ОРГАН ЧИ СИСТЕМА

Це орган чи система, до якої можуть входити відповідні органи усіх учасників цієї Угоди.

5. РЕГІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ЧИ СИСТЕМА

Це орган чи система, до якої можуть входити відповідні органи тільки окремих учасників.

6. ЦЕНТРАЛЬНИЙ ОРГАН ВЛАДИ

Центральний уряд, його міністерства та відомства або будь-який інший орган, підпорядкований центральному урядові у відповідній сфері діяльності.

У межах Європейського Економічного Співтовариства діють положення, якими керуються у своїй діяльності центральні органи влади. Проте Європейське Економічне Співтовариство може засновувати регіональні органи чи системи встановлення відповідності; у цих випадках вони будуть керуватися положеннями цієї Угоди, які стосуються регіональних органів чи систем встановлення відповідності.

7. МІСЦЕВИЙ ОРГАН ВЛАДИ

Адміністрація регіону (наприклад штату, провінції, землі, кантону, муніципалітету тощо), її уста-нови, відомства чи будь-який інший орган, підпорядкований адміністрації у відповідній сфері діяльності.

Національна примітка. Місцеві органи влади визначаються актами законодавства України.

8. ОРГАН УПРАВЛІННЯ

Орган, який відрізняється від центрального та місцевого органів влади і має у своєму складі окремий штат фахівців.

ДОДАТОК Б (довідковий)

Стандарти й інформаційні системи та послуги ISONET стосовно стандартів

ISONET — це довідкова мережа (на цей час її встановлено у 61 країні; має 5 міжнародних філіалів), яка поширює інформацію на території, де її впроваджено, про стандарти, технічні регламенти та інформаційно-довідкові матеріали, охоплюючи матеріали із сертифікації. Інформаційний Центр ISO/IEC у Женеві є центр надавання інформації про стандарти та інформаційно-довідкові матеріали міжнародного характеру, який працює для запитувачів з тих країн, які не мають національного інформаційного центру ISONET.

Кожний інформаційний центр ISONET може відсилати запитувача до будь-якого іншого інформаційного центру, до територіальної або функційної компетенції якого належить питання і який повинен намагатися відповісти на це запитання.

Система організована і функціонує відповідно до правил роботи ISONET в цілому. У зв'язку з цим відповідні правила існують для різних функцій документування (наприклад, індексація стандартів, використання багатомовних тезаурусів тощо), а вони, в свою чергу, пов'язані з останньою версією Міжнародної класифікації стандартів ISONET (ICS).

МІЖНАРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ СТАНДАРТІВ (ICS)

Міжнародна класифікація стандартів (ICS) забезпечує через використання числових кодів легкість спілкування між користувачами та розробниками стандартів у всьому світі незалежно від мови. ICS забезпечує також модельну структуру каталогів стандартів та систем із встановленим порядком. Багато членів ISO вже взяли на себе зобов'язання запровадити ICS на національному рівні; передбачається, що інші будуть діяти за їхнім прикладом — ICS буде також корисна як основа для більш структурованих систем доступу до інформації, пов'язаної з діяльністю щодо розроблення стандартів.

ДОСТУП ДО ІНФОРМАЦІЇ ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Систему кодування стадій розроблення, що базується на системі ідентифікації стадій ISO/IEC, зараз широко використовує ISONET. Ці стадії такі:

- коли приймають рішення про розроблення чи перегляд стандарту;
- коли робота вже почалася, але період подавання зауваг ще не почався;
- коли період надходження зауважень почався, але ще не закінчився;
- коли надходження зауважень закінчено, але стандарт ще офіційно не прийнято;
- коли стандарт прийнято офіційно.

Використання членами ISONET цієї системи кодування стадій разом з ICS для визначення об'єктів зацікавленості підвищуватиме ефективність їхньої роботи, особливо стосовно запитів до інших організацій або до ISONET тих, які застосовують такі самі або схожі системи.

Детальнішу інформацію на цю тему можна отримати в Секретаріаті ISONET, який міститься у Центральному Секретаріаті ISO в Женеві.

Контрольні питання

1. Призначення стандарту, кодекс ustalених правил стандартизації ДСТУ ISO/IEC. Національний стандарт України.
2. Процедури розроблення стандартів.
3. Сприяння стандартів міжнародної торгівлі.
4. Участь у процесі розроблення стандартів.
5. Координація та інформація стандартів.
6. Процедура встановлення відповідності продукції вимогам технічних регламентів чи стандартів.
7. Доступ до інформації про діяльність у сфері стандартизації.

ГЛАВА 5

ОСНОВНІ МЕТРОЛОГІЧНІ ПОНЯТТЯ І ТЕРМІНИ

5.1. Поняття і терміни

Терміни відрізняються від слів звичайної мови тим, що вони мають спеціалізоване точно обмежене наукове значення. Точне значення конкретного явища природи або суспільства потребує точного визначення його назви. Наука закріплює в термінах досягнення наукового пізнання і просувається вперед у міру встановлення точного значення їх. Нерідко термін створюється зі слова, що має у звичайній мові множину значень, шляхом надання йому термінологічного значення. Іноколи це значення не відривається від загального значення вихідного слова, а тільки обмежує його (наприклад, еталон одиниці фізичної величини), в інших випадках виникає відрив від первинного значення слова (наприклад, полотно залізниці).

Термін — слово або словосполучення, покликане точно визначити поняття і його співвідношення з іншими поняттями в межах спеціальної сфери. У цьому визначенні є обмеження «в межах спеціального кола».

Метрологія є однією з галузей науки, роль якої останні десятиріччя значно зросла. Метрологія проникла і завоювала (або завоює) собі позиції в усіх галузях життя і діяльності людства. У силу цих обставин метрологічна термінологія тісно спілкується з термінологією кожної із «спеціальних сфер наук». При цьому то тут, то там термін, допустимий для однієї галузі науки або техніки, стає неприйнятним для іншої, оскільки в традиційній термінології іншої галузі цим словом позначають зовсім інше поняття. Спостерігається явище несумісності термінів.

Однак документи на метрологічну термінологію розробляються, незважаючи на великі труднощі. В Україні діє затверджений стандарт ДСТУ 2681-94 «Метрологія. Терміни та визначення».

У червні 2004 р. вийшов Закон України № 1765-IV «Про внесення змін до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» у якому подано, зокрема основні терміни та їх визначення.

5.1.1. Основні терміни та їх визначення

У названому вище Законі наведені терміни вживаються в такому значенні:

Метрологія — наука про вимірювання.

Вимірювання — відображення фізичних величин їх значеннями за допомогою експерименту та обчислень із застосуванням спеціальних технічних засобів.

Одиниця вимірювання — фізична величина певного розміру, прийнята для кількісного відображення однорідних з нею величин.

Єдність вимірювань — стан вимірювань, за якого їх результати виражаються в узаконених одиницях вимірювань, а характеристики похибок або невизначеності вимірювань відомі і із заданою ймовірністю не виходять за встановлені межі.

Метрологічна діяльність — діяльність, яка пов'язана із забезпеченням єдності вимірювань.

Методика виконання вимірювань — сукупність процедур і правил, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірювань з гарантованою точністю.

Засіб вимірювальної техніки — технічний засіб, який застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики.

Тип засобу вимірювальної техніки — сукупність засобів вимірювальної техніки одного і того ж призначення, які мають один і той же принцип дії, однакову конструкцію і виготовлені за однією й тією самою технічною документацією.

Еталон — засіб вимірювальної техніки, що забезпечує відтворення та (або) зберігання одиниці вимірювання одного чи декількох значень, а також передачу розміру цієї одиниці іншим засобам вимірювальної техніки.

Державний еталон — еталон, визнаний спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у сфері метрології як основа для встановлення значень усіх еталонів даної одиниці вимірювання, що є в державі;

Первинний еталон — еталон, який забезпечує відтворення одиниці вимірювання з найвищою в державі (порівняно з іншими еталонами тієї самої одиниці) точністю.

Вторинний еталон — еталон, який отримує розмір одиниці вимірювання безпосередньо від первинного еталона даної одиниці або, в разі його відсутності, — відповідного еталона іншої держави.

Вихідний еталон — еталон, який має найвищі метрологічні властивості серед еталонів даної одиниці, що є в державі, на підприємстві, в установі чи організації.

Робочий еталон — еталон, призначений для перевірки чи калібрування засобів вимірювальної, техніки.

Нормативний документ з метрології — документ, який встановлює правила, положення, інші вимоги чи норми, що стосуються метрології та метрологічної діяльності.

Державна метрологічна система — сукупність законодавчих та інших нормативно-правових актів, організаційної структури, наукової, технічної та нормативної бази з метрології, спрямованих на забезпечення єдності вимірювань у державі.

Перевірка засобів вимірювальної техніки — встановлення придатності засобів вимірювальної техніки, на які поширюється державний метрологічний нагляд, до застосування на підставі результатів контролю їх метрологічних характеристик.

Калібрування засобів вимірювальної техніки — визначення в певних умовах або контроль-метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки.

Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки — дослідження засобів вимірювальної техніки з метою визначення їх метрологічних характеристик та встановлення придатності цих засобів до застосування.

Атестація методики виконання вимірювань — процедура встановлення відповідності методики метрологічним вимогам, що ставляться до неї.

Повірочна лабораторія — підприємство, установа, організація чи їх окремий підрозділ, що здійснює перевірку засобів вимірювальної техніки.

Калібрувальна лабораторія — підприємство, установа, організація чи їх окремий підрозділ, що здійснює калібрування засобів вимірювальної техніки.

Вимірювальна лабораторія — підприємство, установа, організація чи їх окремий підрозділ, що здійснює вимірювання фізичних величин, визначення хімічного складу, фізико-хімічних, фізико-механічних та інших властивостей і показників речовин, матеріалів і продукції, за винятком вимірювань, пов'язаних з оцінкою відповідності продукції, процесів, послуг, з документальним оформленням їх результатів.

5.1.2. Сфера дії Закону

1. Цей Закон регулює відносини, що виникають у процесі здійснення метрологічної діяльності, і поширюється на центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства (їх об'єднання), установи і організації незалежно від форм власності та виду діяльності, що діють на території України (далі — підприємства і організації), на фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності і виробників (експортерів) іноземних держав, що ввозять засоби вимірювальної техніки на територію України (далі — іноземні виробники).

2. Цей Закон також поширюється на фізичних осіб, які не є суб'єктами підприємницької діяльності, — власників засобів вимірювальної техніки, результати вимірювань якими використовуються для здійснення розрахунків за спожиті для побутових потреб електричну і теплову енергію, газ і воду.

5.1.3. Законодавство про метрологію та метрологічну діяльність

Відносини у сфері метрології та метрологічної діяльності регулюються цим Законом та іншими нормативно-правовими актами.

5.1.4. Державна метрологічна система

1. Державна метрологічна система створює необхідні засади для забезпечення єдності вимірювань у державі, а її діяльність спрямована на:

- реалізацію єдиної технічної політики у сфері метрології;
- захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань;
- підвищення рівня фундаментальних досліджень і наукових робок;
- економію всіх видів матеріальних ресурсів;
- забезпечення якості та конкурентоспроможності вітчизняної продукції;
- створення нормативно-правових, нормативних, науково-технічних та організаційних основ забезпечення єдності вимірювань у державі.

2. Діяльність щодо забезпечення функціонування та розвитку державної метрологічної системи координує спеціально уповноважений Центральний орган виконавчої влади у сфері метрології (далі — ЦОВМ).

5.1.5. Науково-технічна комісія з метрології

1. З метою колегіального розгляду концептуальних питань забезпечення функціонування та розвитку державної метрологічної системи при ЦОВМ створюється консультативно-дорадчий орган — Науково-технічна комісія з метрології (далі — Комісія з метрології).

2. Основною метою діяльності Комісії з метрології є формування пропозицій щодо напрямів технічної політики і науково-технічних робіт у сфері метрології та метрологічної діяльності.

3. Комісія з метрології формується з представників Державної метрологічної служби та метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій.

4. Персональний склад Комісії з метрології та положення про неї затверджуються ЦОВМ.

5. Рішення Комісії з метрології реалізуються через відповідні рішення ЦОВМ.

5.1.6. Нормативні документи з метрології

Розроблення і затвердження нормативних документів з метрології здійснюються відповідно до закону.

Нормативні документи з метрології поділяються на:

- нормативні документи з метрології ЦОВМ;
- нормативні документи з метрології інших центральних органів виконавчої влади;
- нормативні документи з метрології підприємств і організацій.

Вимоги нормативних документів з метрології ЦОВМ обов'язкові для виконання центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, організаціями, фізичними особами — суб'єктами підприємницької діяльності та іноземними виробниками.

Інші центральні органи виконавчої влади, підприємства і організації в межах своїх повноважень можуть розробляти та затверджувати нормативні документи з метрології, що конкретизують нормативні документи з метрології та нормативно-правові акти ЦОВМ і не суперечать їм.

5.2. Одиниці вимірювань. Державні еталони вимірювання. Засоби вимірювальної техніки

5.2.1. Застосування одиниць вимірювання

1. В Україні застосовуються одиниці вимірювання Міжнародної системи одиниць (далі — SI), прийнятої Генеральною конференцією з мір та ваги і рекомендованої Міжнародною організацією законодавчої метрології, а саме:

1) основні одиниці SI:

метр як одиниця довжини (позначення одиниці: українське — м, міжнародне — m);

кілограм як одиниця маси (позначення одиниці: українське — кг, міжнародне — kg);

секунда як одиниця часу (позначення одиниці: українське — с, міжнародне — s);

Ампер як одиниця сили електричного струму (позначення одиниці: українське — А, міжнародне — A);

Кельвін як одиниця термодинамічної температури (позначення одиниці: українське — К, міжнародне — K);

Кандела як одиниця сили світла (позначення одиниці: українське — кд, міжнародне — cd);

моль як одиниця кількості речовини (позначення одиниці: українське — моль, міжнародне — mol);

2) похідні одиниці SI;

3) десяткові кратні та частинні від одиниць SI.

В Україні застосовуються також:

— одиниці, що не входять до SI, але дозволені ЦОВМ (далі — дозволені позасистемні одиниці);

— комбінації одиниць SI та дозволених позасистемних одиниць.

2. Визначення основних одиниць SI, назви та визначення похідних одиниць SI, десяткових кратних і частинних від одиниць SI,

дозволені позасистемних одиниць, а також їх позначення та правила написання встановлюються нормативними документами з метрології ЦОВМ.

3. За рішенням ЦОВМ можуть бути дозволені до тимчасового застосування у визначеній галузі інші одиниці вимірювання, кратні та частинні від них.

5.2.2. Особливості застосування одиниць вимірювання щодо товарів та послуг, призначених для експорту

Характеристики і параметри експортних товарів (у тому числі засобів вимірювальної техніки) та послуг (у тому числі з вимірювань, метрологічної атестації, повірки, калібрування), що виробляються або виконуються для іноземних держав, можуть бути подані в одиницях вимірювань, встановлених замовником.

5.2.3. Державні еталони

1. Державні еталони є основою технічної бази державної метрологічної системи. Статус державних еталонів надається первинним еталонам, створення і вдосконалення яких здійснюється відповідно до державних науково-технічних програм, які розробляються ЦОВМ, з метою забезпечення потреб життєдіяльності людини, економіки і оборони України та інших сфер.

За виконання завдань цих програм і технічний рівень створених еталонів несе відповідальність ЦОВМ.

2. У разі відсутності первинних еталонів статус державних еталонів може бути наданий вторинним еталонам національного наукового метрологічного центру і державних наукових метрологічних центрів, що належать до сфери управління ЦОВМ (далі – метрологічні центри), та територіальних (регіональних) органів ЦОВМ в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, містах обласного значення (далі – територіальні органи), які є вихідними еталонами України.

3. Надання еталонам статусу державних еталонів здійснюється ЦОВМ у порядку, встановленому нормативним документом з метрології цього органу.

Державні еталони є виключно державною власністю і перебувають у віданні ЦОВМ.

4. У державній метрологічній системі можуть застосовуватися первинні еталони, які є власністю підприємств і організацій, без надання їм статусу державних еталонів.

Контроль за додержанням правил і умов зберігання та застосування цих еталонів здійснює національний науковий метрологічний центр.

5. Як вихідні еталони України в державній метрологічній системі можуть застосовуватися вторинні і робочі еталони метрологічних центрів, територіальних органів, підприємств і організацій, які мають найвищі метрологічні властивості серед еталонів відповідних одиниць вимірювань, що є в державі.

6. З метою забезпечення визнання на міжнародному рівні еталонів, зазначених у частинах першій — четвертій цієї статті, а також результатів вимірювань, повірки та калібрування, що виконуються відповідно вимірювальними, повірочними та калібрувальними лабораторіями, метрологічні характеристики цих еталонів повинні підтверджуватися шляхом їх звірення з відповідними еталонами інших держав і міжнародними еталонами.

7. Реєстрація, зберігання та застосування еталонів, зазначених у частинах першій — четвертій цієї статті, а також звірення їх з еталонами інших держав і міжнародними еталонами проводяться в порядку, встановленому нормативним документом з метрології ЦОВМ.

8. Відповідальність за додержання правил і умов зберігання та застосування еталонів, зазначених у частинах першій — четвертій цієї статті, покладається на керівників метрологічних центрів, територіальних органів, підприємств і організацій, де зберігаються еталони, та вчених зберігачів цих еталонів.

5.2.4. Вимірювання та використання їх результатів

1. Результати вимірювань можуть бути використані за умови, якщо відомі відповідні характеристики похибок або невизначеності вимірювань.

2. Вимірювальні лабораторії можуть виконувати вимірювання у сфері поширення державного метрологічного нагляду за умови їх атестації на проведення цих вимірювань.

3. Методики виконання вимірювань, що використовуються у сфері поширення державного метрологічного нагляду, повинні бути атестовані.

Атестація цих методик проводиться метрологічними центрами, територіальними органами, підприємствами і організаціями, уповноваженими в державній метрологічній системі на проведення цієї атестації.

4. Атестовані методики заносяться до Державного реєстру методик виконання вимірювань, що застосовуються у сфері поширення державного метрологічного нагляду, в порядку, встановленому нормативним документом з метрології ЦОВМ.

5. Необхідність атестації методик виконання вимірювань, що використовуються поза сферою поширення державного метрологічного нагляду, визначається їх розробниками чи користувачами.

5.2.5. Застосування, ввезення, виробництво, ремонт, продаж і прокат засобів вимірювальної техніки

1. Засоби вимірювальної техніки можуть застосовуватися, якщо вони відповідають вимогам щодо точності, встановленим для цих засобів, у певних умовах їх експлуатації.

2. Засоби вимірювальної техніки, на які поширюється державний метрологічний нагляд, дозволяється застосовувати, випускати з виробництва, ремонту та в продаж і видавати напрокат лише за умови, якщо вони пройшли перевірку або державну метрологічну атестацію.

3. Засоби вимірювальної техніки, на які не поширюється державний метрологічний нагляд, дозволяється випускати з виробництва та ремонту лише за умови, якщо вони пройшли калібрування або метрологічну атестацію.

4. Ввезення на територію України засобів вимірювальної техніки партіями може здійснюватися, якщо типи цих засобів занесені до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки.

Порядок ввезення на територію України засобів вимірювальної техніки встановлюється Кабінетом Міністрів України.

5. Підприємства, організації та фізичні особи — суб'єкти підприємницької діяльності, які проводять діяльність, пов'язану з виробниц-

твом, ремонтом, продажем і прокатом засобів вимірювальної техніки, повинні письмово повідомити відповідні територіальні органи про свою діяльність у порядку, встановленому нормативно-правовим актом ЦОВМ.

Підприємства, організації та фізичні особи — суб'єкти підприємницької діяльності, які проводять діяльність, пов'язану з ремонтом засобів вимірювальної техніки, повинні дотримуватися умов і правил проведення цієї діяльності, які встановлюються нормативно-правовим актом ЦОВМ.

Територіальні органи здійснюють облік підприємств, організацій та фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності, які проводять діяльність, пов'язану з виробництвом, ремонтом, продажем і прокатом засобів вимірювальної техніки.

5.3. Метрологічна служба України

5.3.1. Структура метрологічної служби України

Метрологічна служба України складається з Державної метрологічної служби і метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій.

5.3.2. Державна метрологічна служба

1. Державна метрологічна служба організовує, проводить та координує діяльність, спрямовану на забезпечення єдності вимірювань у державі, а також здійснює державний метрологічний контроль і нагляд за додержанням вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології.

2. До Державної метрологічної служби належать:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у сфері метрології; національний науковий метрологічний центр, що належить до сфери управління ЦОВМ (далі — національний науковий метрологічний центр);
- державні наукові метрологічні центри, що належать до сфери управління ЦОВМ (далі — державні наукові метрологічні центри);

- територіальні (регіональні) органи ЦОВМ в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, містах обласного значення;
- державні служби:
- Державна служба єдиного часу та еталонних частот;
- Державна служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів;
- Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів.

5.3.3. Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у сфері метрології

1. ЦОВМ здійснює державне управління забезпеченням єдності вимірювань в Україні.

2. До повноважень ЦОВМ належить проведення єдиної в державі технічної політики щодо забезпечення єдності вимірювань, у тому числі:

- організація проведення фундаментальних досліджень у сфері метрології;
- організація створення та функціонування еталонної бази України;
- встановлення порядку створення, затвердження, реєстрації, зберігання та застосування еталонів, а також звірення їх з еталонами інших держав та міжнародними еталонами;
- координація діяльності метрологічної служби України;
- розроблення та затвердження нормативно-правових актів у сфері метрології та метрологічної діяльності;
- затвердження типів засобів вимірювальної техніки та встановлення порядку ведення Державного реєстру засобів вимірювальної техніки;
- встановлення вимог до державних повірників метрологічних центрів і територіальних органів, повірників повірочних лабораторій підприємств і організацій, аудиторів з метрології, державних інспекторів з метрологічного нагляду та порядку їх атестації;
- встановлення вимог до розроблення та атестації методик виконання вимірювань та порядку ведення Державного реєстру

методик виконання вимірювань, що застосовуються у сфері поширення державного метрологічного нагляду;

- встановлення порядку ведення обліку підприємств, організацій та фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності, які проводять діяльність, пов'язану з виробництвом, ремонтом, продажем і прокатом засобів вимірювальної техніки;
- організація та проведення державного метрологічного контролю і нагляду;
- визначення порядку встановлення приналежності технічних засобів до засобів вимірювальної техніки;
- затвердження норм часу на перевірку засобів вимірювальної техніки;
- розроблення або участь у розробленні державних наукових і науково-технічних програм, що стосуються забезпечення єдності вимірювань;
- представництво та участь від України в міжнародних, європейських та інших регіональних організаціях з метрології.

3. Рішення ЦОВМ, прийняті в межах його повноважень, є обов'язковими для виконання центральними та місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, організаціями і фізичними особами.

5.3.4. Національний науковий метрологічний центр, державні наукові метрологічні центри і територіальні органи

1. Національний науковий метрологічний центр виконує наукові фундаментальні та прикладні дослідження у сфері метрології та науково-дослідні роботи, пов'язані із створенням, удосконаленням, зберіганням, застосуванням первинних і вторинних еталонів, створенням систем передачі розмірів одиниць вимірювань, розробленням нормативних документів з метрології, формуванням державних програм з метрології та концепції розвитку державної метрологічної системи, а також здійснює державний метрологічний контроль та науково-методичне забезпечення метрологічної діяльності.

2. Державні наукові метрологічні центри виконують наукові прикладні дослідження у сфері метрології та науково-дослідні роботи, пов'язані із створенням, удосконаленням, зберіганням, застосуванням

первинних і вторинних еталонів та створенням систем передачі розмірів одиниць вимірювань у закріплених за цими центрами видах і підвидах вимірювань, розробленням нормативних документів з метрології, а також здійснюють державний метрологічний контроль.

3. Територіальні органи виконують завдання і функції ЦОВМ у межах, визначених ЦОВМ, а також здійснюють державний метрологічний контроль і нагляд.

4. Метрологічні центри і територіальні органи за договорами з підприємствами, організаціями та фізичними особами крім робіт, передбачених частинами першою — третьою цієї статті, можуть проводити калібрування, метрологічну атестацію і ремонт засобів вимірювальної техніки, метрологічну експертизу документації, атестацію в державній метрологічній системі калібрувальних і вимірювальних лабораторій, атестацію методик виконання вимірювань та надавати інші метрологічні послуги відповідно до цього Закону.

5.3.5. Державні служби

1. Державна служба єдиного часу і еталонних частот здійснює міжрегіональну і міжгалузеву координацію та виконання робіт, спрямованих на забезпечення єдності вимірювань часу і частоти та визначення параметрів обертання Землі.

2. Державна служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів здійснює міжрегіональну і міжгалузеву координацію та забезпечує виконання робіт, пов'язаних з розробленням і впровадженням стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів.

3. Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів здійснює міжрегіональну і міжгалузеву координацію та забезпечує виконання робіт, пов'язаних з розробленням і впровадженням стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів.

4. Положення про Державну службу єдиного часу і еталонних частот, Державну службу стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів, Державну службу стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів затверджуються Кабінетом Міністрів України.

5.3.6. Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій

1. Метрологічні служби можуть створюватися:

- у центральних органах виконавчої влади (у тому числі в їх центральних апаратах) — для координації робіт, пов'язаних із забезпеченням єдності вимірювань і здійсненням метрологічного контролю та нагляду;
- в органах управління об'єднань підприємств — для виконання делегованих підприємствами, що входять до складу об'єднань, функцій щодо забезпечення єдності вимірювань;
- на підприємствах і в організаціях — для забезпечення єдності вимірювань та здійснення метрологічного контролю і нагляду.

2. На підприємствах і в організаціях, які виконують роботи у сфері поширення державного метрологічного нагляду, обов'язково створюються метрологічні служби або призначаються особи, відповідальні за забезпечення єдності вимірювань.

3. Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, органів управління об'єднань підприємств, підприємств і організацій організовують та виконують роботи, пов'язані із забезпеченням єдності вимірювань, основними з яких є:

- організація і здійснення метрологічного контролю і нагляду;
- розроблення методик виконання вимірювань, методик метрологічної атестації, повірки та калібрування засобів вимірювальної техніки;
- організація подання на державні випробування і повірку, а також організація проведення ремонту засобів вимірювальної техніки.

4. Положення про метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, органів управління об'єднань підприємств, підприємств і організацій розробляються згідно з типовим положенням про ці служби, яке затверджується ЦОВМ,

5. Положення про метрологічні служби центральних органів виконавчої влади погоджуються з ЦОВМ, про головні та базові організації цих служб — з національним науковим метрологічним центром, про метрологічні служби підприємств і організацій — з територіальними органами за місцезнаходженням цих підприємств і організацій, про метрологічні служби органів управління об'єднань підприємств —

з ЦОВМ або, за його дорученням, з територіальними органами за місцезнаходженням цих служб.

6. Головні та базові організації метрологічних служб центральних органів виконавчої влади (далі — головні та базові організації) повинні бути атестовані відповідним центральним органом виконавчої влади за участю національного наукового метрологічного центру в порядку, встановленому нормативно-правовим актом ЦОВМ.

5.4. Державний метрологічний контроль і нагляд

5.4.1. Мета державного метрологічного контролю і нагляду

Державний метрологічний контроль і нагляд здійснюються з метою перевірки додержання вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології.

5.4.2. Об'єкти державного метрологічного контролю і нагляду

Об'єктами державного метрологічного контролю і нагляду є:

- засоби вимірювальної техніки;
- методики виконання вимірювань;
- кількість фасованого товару в упаковках.

5.4.3. Сфера державного метрологічного контролю і нагляду

Державний метрологічний контроль і нагляд стосовно засобів вимірювальної техніки та методик виконання вимірювань поширюється на вимірювання, результати яких використовуються під час:

- робіт із забезпечення охорони здоров'я;
- робіт із забезпечення захисту життя та здоров'я громадян;
- контролю якості та безпеки продуктів харчування і лікарських засобів;
- контролю стану навколишнього природного середовища;
- контролю безпеки умов праці;
- геодезичних та гідрометеорологічних робіт;

- торговельно-комерційних операцій і розрахунків між покупцем (споживачем) і продавцем (постачальником, виробником, виконавцем), у тому числі у сферах побутових і комунальних послуг, телекомунікаційних послуг і послуг поштового зв'язку;
- податкових, банківських і митних операцій;
- обліку енергетичних і матеріальних ресурсів (електричної і теплової енергії, газу, води, нафтопродуктів тощо), за винятком внутрішнього обліку, який ведеться підприємствами, організаціями та фізичними особами — суб'єктами підприємницької діяльності;
- робіт, пов'язаних з державною реєстрацією земельних ділянок і нерухомого майна;
- робіт із забезпечення технічного захисту інформації, необхідність якого визначена законодавством;
- робіт, що виконуються за дорученням органів прокуратури та правосуддя;
- робіт з оцінки відповідності продукції, процесів, послуг;
- реєстрації національних і міжнародних спортивних рекордів.

5.4.4. Види державного метрологічного контролю і нагляду

1. До державного метрологічного контролю належать:
 - уповноваження та атестація в державній метрологічній системі;
 - державні випробування засобів вимірювальної техніки і затвердження їх типів;
 - державна метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки;
 - повірка засобів вимірювальної техніки.
2. До державного метрологічного нагляду належать:
 - державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань;
 - державний метрологічний нагляд за кількістю фасованого товару в упаковках.

5.4.5. Уповноваження та атестація в державній метрологічній системі

1. Уповноваження в державній метрологічній системі (далі — уповноваження) здійснюється відповідним органом з метою докумен-

тального засвідчення компетентності і права підприємства та організації чи їх окремого підрозділу проводити, державні випробування і повірку засобів вимірювальної техніки та атестацію методик виконання вимірювань.

2. Атестація в державній метрологічній системі (далі — атестація) здійснюється відповідним органом з метою документального засвідчення компетентності і права підприємства та організації чи їх окремого підрозділу проводити калібрування засобів вимірювальної техніки та вимірювання.

3. Уповноваження і атестація та оформлення їх результатів проводяться в порядку, встановленому нормативно-правовими актами ДОЙМ.

4. До проведення робіт з уповноваження та атестації залучаються аудитори з метрології, атестовані в порядку, встановленому нормативно-правовим актом ЦОВМ.

5. Рішення щодо уповноваження та атестації приймає відповідно керівник органу з уповноваження або атестації.

У разі прийняття рішення про уповноваження або атестацію заявнику видається відповідно свідоцтво про уповноваження або атестацію встановленого ЦОВМ зразка, яке має строк дії до п'яти років.

У разі прийняття рішення про відмову в уповноваженні або атестації заявникові надсилається (видається) відповідне повідомлення в письмовій формі, в якому зазначаються підстави відмови.

6. Спори з питань уповноваження та атестації вирішуються ЦОВМ у порядку, встановленому нормативно-правовим актом цього органу, або в судовому порядку.

7. Органи з уповноваження та атестації або призначені ними організації періодично, але не частіше ніж один раз на рік, проводять відповідно перевірку уповноважених та атестованих метрологічних центрів, територіальних органів, підприємств і організацій та їх повірочних, калібрувальних і вимірювальних лабораторій, повірочних (калібрувальних) лабораторій іноземних виробників (далі — уповноважені або атестовані організації). Порядок проведення перевірки встановлюється нормативно-правовим актом ЦОВМ.

У разі виявлення порушень вимог, що ставляться до уповноважених або атестованих організацій, відповідний орган приймає рішення про тимчасове зупинення дії або визнання недійсним свідоцтва про уповноваження або атестацію.

5.4.6. Органи з уповноваження

1. Органами з уповноваження на проведення державних випробувань та повірки засобів вимірювальної техніки є ЦОЙМ, на проведення атестації методик виконання вимірювань — ЦОВМ та метрологічні центри (далі — органи з уповноваження).

2. ЦОВМ здійснює уповноваження:

- метрологічних центрів і територіальних органів — на проведення державних приймальних і контрольних випробувань і повірки засобів вимірювальної техніки та на проведення атестації методик виконання вимірювань, що використовуються у сфері та (або) поза сферою поширення державного метрологічного нагляду;
- головних і базових організацій метрологічних служб центральних органів виконавчої влади — на проведення державних приймальних випробувань засобів вимірювальної техніки, на які не поширюється державний метрологічний нагляд;
- повірочних лабораторій підприємств та організацій — на проведення повірки засобів вимірювальної техніки;
- повірочних лабораторій іноземних виробників — на проведення повірки засобів вимірювальної техніки, призначених для ввезення на територію України партіями.

За рішенням ЦОВМ окремі етапи проведення робіт з уповноваження можуть виконувати метрологічні центри.

3. Метрологічними центрами за рішенням ЦОВМ здійснюється уповноваження підприємств та організацій на проведення атестації методик виконання вимірювань, що використовуються у сфері та (або) поза сферою поширення державного метрологічного нагляду.

4. Необхідність уповноваження метрологічних центрів, територіальних органів, підприємств і організацій на проведення атестації методик виконання вимірювань, що використовуються поза сферою поширення державного метрологічного нагляду, визначається відповідними метрологічними центрами, територіальними органами, підприємствами та організаціями.

5.4.7. Органи з атестації

1. Органами з атестації на проведення калібрування засобів вимірювальної техніки та вимірювань є ЦОВМ, метрологічні центри та територіальні органи (далі — органи з атестації).

2. ЦОВМ здійснює атестацію:

1) метрологічних центрів і територіальних органів на проведення:

— калібрування засобів вимірювальної техніки для інших підприємств, організацій та для фізичних осіб;

— вимірювань у сфері та (або) поза сферою поширення державного метрологічного нагляду;

2) калібрувальних лабораторій іноземних виробників — на проведення калібрування засобів вимірювальної техніки, призначених для ввезення на територію України партіями.

За рішенням ЦОВМ окремі етапи проведення робіт з атестації можуть виконувати метрологічні центри.

Необхідність проведення атестації метрологічних центрів і територіальних органів на проведення вимірювань поза сферою поширення державного метрологічного нагляду визначається відповідними метрологічними центрами та територіальними органами.

3. Національним науковим метрологічним центром здійснюється атестація калібрувальних лабораторій метрологічних служб або інших структурних підрозділів підприємств і організацій (далі — калібрувальні лабораторії підприємств та організацій) — на проведення калібрування засобів вимірювальної техніки для інших підприємств, організацій та для фізичних осіб.

4. Метрологічними центрами за рішенням ЦОВМ здійснюється атестація калібрувальних лабораторій підприємств та організацій, що не належать до сфери управління центральних органів виконавчої влади або належать до сфери управління цих органів (якщо ці органи не мають метрологічної служби з головним і та (або) базовими організаціями), — на проведення калібрування засобів вимірювальної техніки для власних потреб цих підприємств та організацій.

5. Територіальними органами здійснюється атестація вимірювальних лабораторій підприємств та організацій, що не належать до сфери управління центральних органів виконавчої влади або належать до сфери управління цих органів (якщо це передбачено законодав-

ством або якщо ці органи не мають метрологічної служби з головними та (або) базовими організаціями), — на проведення вимірювань у сфері та (або) поза сферою поширення державного метрологічного нагляду.

6. В атестації вимірювальних лабораторій підприємств і організацій на проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду можуть брати участь метрологічні служби інших підприємств і організацій, головні чи базові організації, що входять до складу метрологічної служби (у разі її наявності) центрального органу виконавчої влади, до повноважень якого належить реалізація державної політики у сфері діяльності відповідних підприємств і організацій.

7. Необхідність атестації калібрувальних лабораторій підприємств і організацій на проведення калібрування засобів вимірювальної техніки для власних потреб цих підприємств і організацій, а також атестації вимірювальних лабораторій підприємств і організацій на проведення вимірювань поза сферою поширення державного метрологічного нагляду визначається відповідними підприємствами і організаціями.

5.4.8. Обов'язки уповноважених або атестованих організацій

Уповноважені або атестовані організації повинні:

- додержуватися вимог нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології, відповідно до яких вони були уповноважені або атестовані;
- посилатися на уповноваження або атестацію тільки стосовно тих робіт, на здійснення яких їх уповноважено або атестовано;
- оплачувати всі роботи, пов'язані з їх уповноваженням або атестацією;
- припинити посилення на уповноваження або атестацію у своїй документації та рекламі в разі тимчасового зупинення дії або визнання недійсним свідчення про уповноваження або атестацію.

5.4.9. Державні випробування засобів вимірювальної техніки та затвердження їх типів

1. Засоби вимірювальної техніки, призначені для серійного виробництва в Україні або для ввезення на територію України партіями, підлягають державним приймальним та контрольним випробуванням з метою затвердження типів цих засобів або контролю їх відповідності затвердженим типам і обов'язковим вимогам нормативних документів з метрології.

Затверджені типи засобів вимірювальної техніки заносяться ЦОВМ до Державного реєстру засобів вимірювальної техніки у порядку, встановленому нормативним документом з метрології цього органу.

2. Державним приймальним і контрольним випробуванням не підлягають засоби вимірювальної техніки, призначені для використання фізичними особами, що не є суб'єктами підприємницької діяльності, у побутовій сфері для їх власних потреб, на які не поширюється державний метрологічний нагляд. Порядок встановлення приналежності засобів вимірювальної техніки до таких, що призначені для використання у побутовій сфері та не підлягають державним приймальним і контрольним випробуванням, визначається нормативно-правовим актом ЦОВМ.

3. Державні приймальні випробування засобів вимірювальної техніки проводяться метрологічними центрами і територіальними органами, уповноваженими на проведення цих випробувань.

Державні контрольні випробування засобів вимірювальної техніки, призначених для серійного виробництва в Україні, проводяться територіальними органами, уповноваженими на проведення цих випробувань.

Державні контрольні випробування засобів вимірювальної техніки, призначених для ввезення на територію України партіями, проводяться метрологічними центрами та територіальними органами, уповноваженими на проведення державних приймальних випробувань цих засобів.

4. Державні приймальні випробування засобів вимірювальної техніки, на які не поширюється державний метрологічний нагляд, можуть проводитися головними та базовими організаціями метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, уповноваженими на проведення цих випробувань.

5. Державні приймальні і контрольні випробування та оформлення їх результатів проводяться в порядку, встановленому нормативними документами з метрології ЦОВМ.

6. На засоби вимірювальної техніки, типи яких затверджено ЦОВМ, та (або) на їх експлуатаційну документацію наноситься знак затвердження типу, форму якого встановлює ЦОВМ.

5.4.10. Державна метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки

1. Засоби вимірювальної техніки, не призначені для серійного виробництва в Україні або для ввезення на територію України партіями, на які поширюється державний метрологічний нагляд, підлягають державній метрологічній атестації.

2. Державна метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки здійснюється метрологічними центрами, територіальними органами та метрологічними службами підприємств і організацій, уповноваженими на проведення Державних випробувань чи перевірки аналогічних засобів.

3. Державна метрологічна атестація та оформлення її результатів проводяться в порядку, встановленому нормативними документами з метрології ЦОВМ.

5.4.11. Перевірка засобів вимірювальної техніки

1. Засоби вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, випускаються з серійного виробництва, ремонту та у продаж, видаються напрокат, на які поширюється державний метрологічний нагляд, підлягають перевірці.

Перевірці також підлягають:

- вихідні і робочі еталони метрологічних центрів та територіальних органів;
- вихідні еталони підприємств і організацій;
- засоби вимірювальної техніки, що застосовуються під час державних випробувань, державної метрологічної атестації та перевірки засобів вимірювальної техніки, а також під час калібрування

засобів вимірювальної техніки для інших підприємств, організацій та для фізичних осіб.

2. Засоби вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, підлягають періодичній повірці через міжповірочні інтервали, порядок встановлення яких визначається нормативно-правовим актом ЦОВМ.

Підприємства, організації та фізичні особи зобов'язані своєчасно (з урахуванням установлених міжповірочних інтервалів) подавати засоби вимірювальної техніки на повірку.

3. Порядок подання фізичними особами, що не є суб'єктами підприємницької діяльності, — власниками засобів вимірювальної техніки (результати вимірювань якими використовуються для здійснення розрахунків за спожиті для побутових потреб електричну і теплову енергію, газ і воду) на періодичну повірку цих засобів та оплати за роботи, пов'язані з повіркою, встановлюється Кабінетом Міністрів України. Періодична повірка, обслуговування та ремонт (у тому числі демонтаж, транспортування та монтаж) зазначених засобів вимірювальної техніки здійснюються за рахунок підприємств і організацій, які надають послуги з електро-, тепло-, газо- і водопостачання.

4. Переліки засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації та підлягають повірці, складаються їх користувачами (за винятком фізичних осіб, що не є суб'єктами підприємницької діяльності) і подаються на погодження до відповідного територіального органу.

Порядок складання цих переліків встановлюється нормативно-правовим актом ЦОВМ.

5. Повірка засобів вимірювальної техніки проводиться територіальними органами, уповноваженими на її проведення. У разі якщо територіальні органи через відсутність відповідних еталонів не можуть провести повірку окремих типів засобів вимірювальної техніки, повірка цих засобів проводиться метрологічними центрами, уповноваженими на її проведення.

Повірка здійснюється посадовими особами територіальних органів і метрологічних центрів — державними повірниками, атестованими в порядку, встановленому нормативно-правовим актом ЦОВМ.

6. Повірка засобів вимірювальної техніки з використанням первинних і вторинних еталонів проводиться метрологічними центрами

та територіальними органами, в яких зберігаються відповідні еталони. Повірка здійснюється вченими зберігачами цих еталонів.

7. Повірка засобів вимірювальної техніки, призначених для ввезення на територію України партіями, проводиться під час їх випуску з виробництва повірочними лабораторіями іноземних виробників, уповноваженими на її проведення.

8. Повірку засобів вимірювальної техніки під час експлуатації та випуску з виробництва і ремонту можуть виконувати повірочні лабораторії підприємств і організацій, уповноважені на її проведення.

Повірка проводиться працівниками цих лабораторій, атестованими як повірники в порядку, встановленому нормативно-правовим актом ЦОВМ.

За порушення умов і правил проведення повірки засобів вимірювальної техніки керівники та посадові особи відповідних підприємств і організацій несуть відповідальність згідно із законом.

9. Повірка та оформлення її результатів проводяться в порядку, встановленому нормативними документами з метрології ЦОВМ.

10. Місцеві органи виконавчої влади повинні сприяти проведенню повірки засобів вимірювальної техніки на місці їх експлуатації, у тому числі:

- надавати відповідні приміщення;
- забезпечувати допоміжним персоналом і транспортом;
- повідомляти власникам і користувачам засобів вимірювальної техніки про час і місце проведення повірки.

5.4.12. Державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань

1. Державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань поширюється на центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, організації та фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності.

2. У центральних та місцевих органах виконавчої влади, органах місцевого самоврядування та в органах управління об'єднань підприємств проводиться перевірка додержання вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології.

На підприємствах, в організаціях і у фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності, крім того, проводиться перевірка:

- стану і застосування засобів вимірювальної техніки;
- застосування атестованих методик виконання вимірювань і правильності виконання вимірювань;
- додержання умов і правил проведення державних випробувань, повірки, калібрування, ввезення, випуску з виробництва, ремонту та в продаж і видачі напрокат засобів вимірювальної техніки, проведення вимірювань та атестації методик виконання вимірювань.

3. Державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань та оформлення його результатів здійснюються в порядку, встановленому нормативно-правовими актами ЦОВМ.

5.4.13. Державний метрологічний нагляд за кількістю фасованого товару в упаковках

1. Державному метрологічному нагляду за кількістю фасованого товару в упаковках підлягають готові упаковки будь-якого виду під час фасування і продажу товару в разі, якщо вміст цих упаковок не може бути змінений без їх розкривання чи деформування, а кількість товару подана в одиницях маси, об'єму чи іншої фізичної величини.

2. На упаковці фасованого товару мають бути зазначені номінальна кількість товару в одиницях маси, об'єму або іншої фізичної величини, а також гранично допустимі відхилення від номінальної кількості або зроблено посилання на нормативний документ, за яким їх встановлено.

3. Державний метрологічний нагляд за кількістю фасованого товару в упаковках та оформлення його результатів здійснюються в порядку, встановленому нормативно-правовими актами ЦОВМ.

5.4.14. Головні державні інспектори, їхні заступники та державні інспектори з метрологічного нагляду

1. Державний метрологічний нагляд здійснюють посадові особи ЦОВМ та його територіальних органів:

- головний державний інспектор України з метрологічного нагляду та його заступники (далі — головний державний інспектор України та його заступники), якими за посадою є відповідно керівник ЦОВМ та його заступники;
- головні державні інспектори Автономної Республіки Крим, області, міста з метрологічного нагляду та їхні заступники (далі — головні державні інспектори Автономної Республіки Крим, області, міста та їхні заступники), якими за посадою є, відповідно, керівники територіальних органів та їхні заступники;
- державні інспектори з метрологічного нагляду (далі — державні інспектори), якими за посадою є, відповідно, керівники підрозділів, їхні заступники та спеціалісти ЦОВМ, керівники підрозділів, їхні заступники та спеціалісти територіальних органів, на яких покладено здійснення державного метрологічного нагляду.

2. Державні інспектори повинні бути атестовані в порядку, встановленому нормативно-правовим актом.

5.4.15. Права і обов'язки головних державних інспекторів, їхніх заступників та державних інспекторів з метрологічного нагляду

1. Головний державний інспектор України та його заступники, головні державні інспектори Автономної Республіки Крим, області, міста, їхні заступники (далі — головні державні інспектори та їхні заступники) і державні інспектори під час виконання своїх обов'язків мають право:

- безперешкодно (з пред'явленням службового посвідчення) відвідувати центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підприємства, організації та фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності з додержанням установлених у них порядку і режиму роботи;
- перевіряти діяльність центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, організацій та фізичних осіб — суб'єктів підприємницької діяльності щодо додержання вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології

(далі — метрологічні вимоги), а також використовувати при цьому їх технічні засоби та залучати до перевірок їх працівників;

— одержувати необхідні відомості та матеріали з метрологічної діяльності.

2. Державні інспектори, крім дій, передбачених частиною першою цієї статті, мають також право:

— направляти засоби вимірювальної техніки на інспекційну повірку;

— перевіряти правильність віднесення засобів вимірювальної техніки до таких, що підлягають повірці;

— перевіряти кількість фасованого товару в упаковках під час його фасування та продажу, відбирати для цього зразки упаковок фасованих товарів і у разі потреби розкривати готові упаковки. При цьому кількість зразків упаковок, які повинні бути відібрані для перевірки, та випадки, коли розкриваються готові упаковки, визначаються в порядку, встановленому нормативно-правовим актом ЦОВМ. Збитки, завдані внаслідок розкривання упаковок, зараховуються до витрат їх власників;

— користуватися проїзними квитками для проїзду в міському пасажирському транспорті (крім таксі), які можуть закуповуватися за рахунок асигнувань, передбачених у кошторисі на утримання організації, у штаті якої ці інспектори перебувають.

3. У разі виявлення порушень метрологічних вимог головні державні інспектори та їхні заступники і державні інспектори мають право:

— забороняти застосування, випуск з ремонту та в продаж і видачу напрокат засобів вимірювальної техніки;

— анулювати результати повірки засобів вимірювальної техніки;

— давати приписи та встановлювати строки усунення порушень метрологічних вимог;

— забороняти реалізацію партій фасованого товару, з яких відбиралися зразки упаковок фасованих товарів;

— забороняти виконання робіт, пов'язаних з вимірюваннями;

— складати протоколи про адміністративні правопорушення у сфері метрологічної діяльності;

— вносити пропозиції про тимчасове зупинення дії або анулювання свідоцтв про уповноваження на проведення державних

випробувань і повірки засобів вимірювальної техніки та атестації методик виконання вимірювань, атестатів акредитації на проведення калібрування засобів вимірювальної техніки та свідоцтв про атестацію на проведення калібрування засобів вимірювальної техніки та вимірювань;

— вносити пропозиції щодо передання до правоохоронних органів матеріалів про порушення метрологічних вимог.

4. У разі виявлення порушень метрологічних вимог головні державні інспектори та їхні заступники, крім дій, передбачених частиною третьою цієї статті, мають також право:

— забороняти випуск з виробництва засобів вимірювальної техніки;

— розглядати справи про адміністративні правопорушення у сфері метрологічної діяльності і накладати адміністративні стягнення відповідно до закону;

— надсилати правоохоронним органам матеріали про порушення метрологічних вимог у випадках, передбачених законодавством.

5. Поновлення застосування, випуску з виробництва, ремонту та у продаж і видачі напрокат засобів вимірювальної техніки, реалізації партій фасованих товарів в упаковках, виконання робіт, пов'язаних з вимірюваннями, проводиться на підставі позитивних висновків повторної перевірки державним інспектором, витрати на яку оплачують відповідні підприємства, організації та фізичні особи — суб'єкти підприємницької діяльності.

6. справи про адміністративні правопорушення у сфері метрологічної діяльності розглядаються ЦОВМ та його територіальними органами за їх місцезнаходженням.

7. Державні інспектори зобов'язані проводити державний метрологічний нагляд з додержанням вимог цього Закону, інших нормативно-правових актів і нормативних документів з метрології ЦОВМ.

5.4.16. Правовий захист головних державних інспекторів, їхніх заступників та державних інспекторів

1. Головні державні інспектори, їхні заступники і державні інспектори (далі — державні інспектори) під час виконання своїх обов'язків перебувають під захистом закону.

Держава гарантує захист життя, здоров'я, честі, гідності та майна державних інспекторів і членів їхніх сімей від злочинних посягань та інших протиправних дій у зв'язку з виконанням державними інспекторами своїх обов'язків.

2. Державні інспектори підлягають обов'язковому державному страхуванню.

Порядок та умови страхування державних інспекторів визначаються Кабінетом Міністрів України.

3. За образу державного інспектора, а також опір, погрозу, насильство та за інші дії, які перешкоджають виконанню покладених на нього обов'язків, винні особи притягаються до відповідальності згідно із законом.

4. У разі каліцтва, інвалідності чи іншого ушкодження здоров'я, що сталися у зв'язку з виконанням службових обов'язків, державному інспектору виплачується компенсація в розмірі від річного до п'ятирічного грошового утримання залежно від ступеня втрати працездатності, а в разі його загибелі сім'ї загиблого виплачується одноразова допомога в розмірі десятирічного грошового утримання за останньою посадою, яку він займав.

Збитки, завдані майну державного інспектора або членів його сім'ї у зв'язку з виконанням ним службових обов'язків, компенсуються в повному обсязі за рахунок коштів державного бюджету з наступним стягненням цієї суми з винних осіб.

5.4.17. Відносини ЦОВМ та його територіальних органів з правоохоронними органами

Працівники правоохоронних органів повинні надавати допомогу державним інспекторам у виконанні ними службових обов'язків та припиняти незаконні дії осіб, які перешкоджають виконанню обов'язків, покладених на державних інспекторів.

5.4.18. Права та обов'язки державних повірників

1. Державні повірники, виконуючи свої обов'язки, мають право:
— безперешкодно, з пред'явленням службового посвідчення, відвідувати підприємства і організації з додержанням встанов-

лених у них порядку і режиму роботи для виконання повірочних робіт;

- брати участь у здійсненні державного метрологічного контролю і нагляду;
- проводити контроль стану і застосування засобів вимірювальної техніки, які використовуються у сфері поширення державного метрологічного нагляду;
- використовувати технічні засоби (необхідні для проведення повірки засобів вимірювальної техніки), що належать підприємствам і організаціям, на яких здійснюється повірка, та залучати до проведення повірки працівників цих підприємств і організацій.

2. У разі якщо за результатами повірки встановлено, що засоби вимірювальної техніки не відповідають вимогам нормативних документів з метрології, державні повірники мають право:

- вносити пропозиції щодо заборони використання або випуску з виробництва та ремонту засобів вимірювальної техніки;
- анулювати результати повірки засобів вимірювальної техніки;
- вносити пропозиції щодо скорочення міжповірочного інтервалу в разі, якщо засоби вимірювальної техніки не відповідають встановленим метрологічним вимогам за діючим міжповірочним інтервалом.

3. Державні повірники зобов'язані проводити повірку з додержанням вимог відповідних нормативних документів з метрології.

5.4.19. Розгляд скарг на рішення ЦОВМ, його метрологічних центрів і територіальних органів та їх посадових осіб

1. Скарги на рішення ЦОВМ, його метрологічних центрів і територіальних органів, їх посадових осіб, а також на дії цих осіб розглядаються в порядку, встановленому законодавством.

2. Подання скарги не зупиняє виконання рішень ЦОВМ, його метрологічних центрів і територіальних органів, їх посадових осіб, а також дії цих осіб.

5.5. Державний метрологічний контроль і нагляд

5.5.1. Види метрологічного контролю і нагляду, який здійснюють метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств та організацій

1. До метрологічного контролю належать:

- атестація калібрувальних і вимірювальних лабораторій підприємств і організацій;
- метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки;
- калібрування засобів вимірювальної техніки;
- метрологічна експертиза документації та атестація методик виконання вимірювань.

2. Метрологічний контроль здійснюється метрологічними службами центральних органів виконавчої влади, їх головними і базовими організаціями, метрологічними службами підприємств і організацій.

3. Головними і базовими організаціями, атестованими відповідно до частини шостої статті 17 цього Закону, проводиться атестація калібрувальних і вимірювальних лабораторій підприємств і організацій, що належать до сфери управління відповідних центральних органів виконавчої влади або не належать до цієї сфери, але належать до сфери, в якій реалізація державної політики належить до повноважень цих органів (за винятком вимірювальних лабораторій, атестація яких, згідно із законодавством, здійснюється територіальними органами), — на проведення, відповідно, калібрування засобів вимірювальної техніки для власних потреб цих підприємств і організацій та вимірювань у сфері та (або) поза сферою поширення державного метрологічного нагляду.

При цьому атестація зазначених лабораторій може здійснюватися головними і базовими організаціями або, відповідно до частин четвертої, п'ятої та сьомої статті 24 цього Закону, — метрологічними центрами та територіальними органами.

4. Атестація калібрувальних і вимірювальних лабораторій головних і базових організацій на проведення робіт, зазначених у частині третій цієї статті, здійснюється метрологічними службами відповідних центральних органів виконавчої влади.

5. Головними і базовими організаціями метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, метрологічними службами

підприємств і організацій проводиться метрологічна атестація та калібрування засобів вимірювальної техніки, метрологічна експертиза документації та атестація методик виконання вимірювань відповідно до цього Закону.

6. Метрологічний нагляд здійснюється за забезпеченням єдності вимірювань.

7. Метрологічний нагляд здійснюється:

- метрологічними службами центральних органів виконавчої влади — на підприємствах і в організаціях, що належать до сфери їх управління;
- головними і базовими організаціями метрологічних служб центральних органів виконавчої влади — на підприємствах і в організаціях, що належать до сфери управління цих органів, визначених положеннями про відповідні головні і базові організації;
- метрологічними службами підприємств і організацій — на відповідних підприємствах і в організаціях.

5.5.2. Атестація калібрувальних і вимірювальних лабораторій підприємств та організацій

1. Атестація вимірювальних лабораторій підприємств та організацій на проведення вимірювань у сфері поширення державного метрологічного нагляду здійснюється за обов'язкової участі територіального органу за місцезнаходженням відповідних підприємств та організацій.

2. Атестація калібрувальних і вимірювальних лабораторій підприємств і організацій на проведення відповідно калібрування засобів вимірювальної техніки для власних потреб цих підприємств і організацій та вимірювань поза сферою поширення державного метрологічного нагляду здійснюється з урахуванням частини сьомої статті 24 цього Закону.

3. Вимоги щодо порядку проведення атестації калібрувальних та вимірювальних лабораторій підприємств і організацій, а також обов'язки атестованих лабораторій визначені відповідно у статтях 22 і 25 цього Закону.

5.5.3. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки

1. Засоби вимірювальної техніки, не призначені для серійного виробництва або для ввезення на територію України партіями, на які не поширюється державний метрологічний нагляд, підлягають метрологічній атестації.

2. Метрологічна атестація та оформлення її результатів проводяться в порядку, встановленому нормативними документами з метрології ЦОВМ.

5.5.4. Калібрування засобів вимірювальної техніки

1. Засоби вимірювальної техніки, призначені для серійного виробництва в Україні або для ввезення на територію України партіями, на які не поширюється державний метрологічний нагляд, підлягають калібруванню під час випуску з виробництва та ремонту.

Необхідність проведення калібрування засобів вимірювальної техніки під час експлуатації визначається їх користувачем.

2. Калібрування засобів вимірювальної техніки для інших підприємств, організацій та для фізичних осіб проводиться метрологічними центрами, територіальними органами, калібрувальними лабораторіями підприємств і організацій, атестованими на його проведення або акредитованими на проведення калібрування цих засобів відповідно до закону.

3. Калібрування засобів вимірювальної техніки для інших підприємств, організацій та для фізичних осіб може проводитися метрологічними центрами, територіальними органами та повірочними лабораторіями підприємств і організацій, уповноваженими на проведення повірки цих або аналогічних засобів.

4. Калібрування засобів вимірювальної техніки, призначених для ввезення на територію України партіями, проводиться під час випуску їх з виробництва калібрувальними або повірочними лабораторіями іноземних виробників, відповідно атестованими на його проведення або уповноваженими на проведення повірки цих або аналогічних засобів згідно з цим Законом.

5. Калібрування засобів вимірювальної техніки з використанням первинних і вторинних еталонів проводиться метрологічними центрами та територіальними органами, в яких зберігаються ці еталони.

6. Калібрування та оформлення його результатів проводяться в порядку, встановленому нормативними документами з метрології ЦОВМ.

5.5.5. Метрологічна експертиза документації та атестація методик виконання вимірювань

Метрологічна експертиза документації (технічних завдань, нормативних документів, конструкторської, проектної та технологічної документації) та звітів про геологічне вивчення надр, а також атестація методик виконання вимірювань здійснюються відповідно до нормативних документів з метрології.

5.5.6. Метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань

1. Під час метрологічного нагляду за забезпеченням єдності вимірювань проводиться перевірка:

- стану і застосування засобів вимірювальної техніки;
- застосування методик виконання вимірювань;
- правильності виконання вимірювань;
- своєчасності надання засобів вимірювальної техніки на повірку і калібрування;
- додержання умов і правил проведення повірки і калібрування засобів вимірювальної техніки та проведення вимірювань, що відповідно виконуються уповноваженими повірочними та атестованими калібрувальними та вимірювальними лабораторіями;
- додержання вимог нормативних документів з метрології.

2. Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій мають право за результатами метрологічного нагляду видавати приписи щодо припинення порушень метрологічних вимог та усунення виявлених недоліків.

3. Порядок проведення метрологічного нагляду за забезпеченням єдності вимірювань, видачі приписів за результатами метрологічного нагляду встановлюється центральними органами виконавчої влади, підприємствами і організаціями з додержанням вимог законодавства.

5.5.7. Особливості метрологічної діяльності у сфері оборони України

Особливості метрологічної діяльності у сфері оборони України регламентуються окремим положенням, яке затверджується Кабінетом Міністрів України за поданням Міністерства оборони України і ЦОВМ та не повинно суперечити цьому Закону.

5.5.8. Особливості метрологічної діяльності у сфері наукових досліджень і розробок в Україні

Особливості метрологічної діяльності у сфері наукових досліджень і розробок в Україні регламентуються окремим положенням, яке затверджується Кабінетом Міністрів України за поданням Національної академії наук України і ЦОВМ та не повинно суперечити цьому Закону.

5.6. Фінансування метрологічної діяльності

5.6.1. Фінансування діяльності Державної метрологічної служби

1. Фінансування діяльності Державної метрологічної служби здійснюється за рахунок:

- коштів державного бюджету;
- надходжень від виконання робіт з державного метрологічного контролю, інших метрологічних робіт та надання метрологічних послуг;
- коштів від виконання науково-дослідних робіт;
- інших надходжень, передбачених законом.

2. Обов'язковому фінансуванню за рахунок коштів Державного бюджету України підлягають:

- наукові фундаментальні та прикладні дослідження і розроблення нормативних документів у сфері метрології;
- створення і вдосконалення первинних і вторинних еталонів, утримання та експлуатація державних еталонів, а також звірення державних еталонів з національними еталонами інших держав і міжнародними еталонами;

- роботи, пов'язані з діяльністю державних служб єдиного часу і еталонних частот, стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів, стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів;
- роботи, пов'язані з виконанням державних та багатогалузевих науково-технічних програм у сфері метрології;
- участь у роботі міжнародних, європейських та інших регіональних організацій з метрології;
- роботи з державного метрологічного нагляду.

Кошти на виконання перелічених робіт визначаються щорічно під час формування Державного бюджету України та Державної програми економічного і соціального розвитку України на відповідний рік.

Замовником перелічених робіт, що проводяться за кошти Державного бюджету України, є ЦОВМ, а замовлення робіт здійснюється без проведення торгів (конкурсів, тендерів).

3. У соціально-економічних і науково-технічних програмах обов'язково повинні передбачатися розділи з метрологічного забезпечення та визначатися джерела фінансування робіт щодо виконання завдань цих розділів.

5.6.2. Оплата метрологічних робіт та використання коштів, отриманих за виконання цих робіт і надання метрологічних послуг

1. Підприємства, організації та фізичні особи оплачують метрологічні роботи, пов'язані із здійсненням на госпрозрахункових засадах усіх видів державного метрологічного контролю, визначених статтею 21, а також послуга, передбачені частиною четвертою статті 15 цього Закону, в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

2. Кошти, отримані за виконання робіт та надання послуг, зазначених у частині першій цієї статті, можуть використовуватися метрологічними центрами і територіальними органами для забезпечення їх виробничої та наукової діяльності.

5.6.3. Фінансування діяльності метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій

1. Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, а також підприємств і організацій, що належать до сфери їх управління, які фінансуються з Державного бюджету України, виконують усі роботи, пов'язані із забезпеченням єдності вимірювань, за рахунок коштів Державного бюджету України, що виділяються на їх утримання на відповідний рік, згідно з їх розрахунками, а також коштів, одержаних за надання метрологічних послуг.

2. Фінансування діяльності метрологічних служб інших підприємств і організацій проводиться за рахунок коштів цих підприємств і організацій.

5.7. Визнання результатів метрологічних робіт, проведених в іноземних державах

Відповідно до міжнародних договорів України можуть визнаватися результати державних випробувань, затвердження типу, перевірки, калібрування і метрологічної атестації засобів вимірювальної техніки, вимірювань, атестації методик виконання вимірювань, проведених в іноземних державах.

5.8. Відповідальність за порушення законодавства про метрологію та метрологічну діяльність

Особи, винні в порушенні законодавства про метрологію та метрологічну діяльність, притягаються до дисциплінарної, цивільної, адміністративної чи кримінальної відповідальності.

5.9. Прикінцеві положення

1. Цей Закон набирає чинності з 1 січня 2005 р.

2. Внести зміни до таких законодавчих актів України:

1) у Кодексі України про адміністративні правопорушення (Відомості Верховної Ради УРСР, 1984 р., додаток до № 51, ст. 1122):

- в абзаці першому статті 171 слова «державної метрологічної атестації; неповідомлення» замінити словами «державної метрологічної атестації; порушення умов і правил проведення ремонту засобів вимірювальної техніки; неповідомлення», а слова «Держстандарту України» – словами «спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади у сфері метрології»;
- в абзаці першому статті 171 слова «неакредитованими повірочними та калібрувальними» замінити словами «неуповноваженими повірочними та неатестованими або неакредитованими калібрувальними», а слова «з використанням неатестованих методик або неакредитованими» – словами «у цих сферах з використанням неатестованих методик або неатестованими вимірювальними»;

2) частину першу статті 10 Закону України «Про державні нагороди України» (Відомості Верховної Ради України, 2000 р., № 21, ст.162; 2002 р., № 8, ст. 62; із змінами, внесеними Законом України від 11 травня 2004 р. № 1705–IV) після абзацу двадцятого доповнити новим абзацем такого змісту:

«Заслужений метролог України.

У зв'язку з цим абзаці двадцять перший – тридцять шостий вважати відповідно абзацами двадцять другим – тридцять сьомим.

3. До приведення нормативно-правових актів у відповідність із нормами цього Закону вони діють у частині, що не суперечить цьому Закону.

4. Атестати акредитації на право проведення державних випробувань, перевірки і калібрування засобів вимірювальної техніки, вимірювань, атестації методик виконання вимірювань, видані в установленому порядку до набрання чинності цим Законом, зберігають чинність протягом визначеного в них строку.

5. Кабінету Міністрів України протягом шести місяців з дня опублікування цього Закону:

- внести до Верховної Ради України пропозиції щодо приведення законодавчих актів у відповідність із цим Законом;
- забезпечити приведення своїх нормативно-правових актів, а також нормативно-правових актів міністерств та інших центральних органів виконавчої влади у відповідність з нормами цього Закону».

5.10. Фізична величина та її одиниці

5.10.1. Класифікація величини

Усі об'єкти навколишнього середовища характеризуються своїми властивостями. **Властивість** — філософська категорія, що виражає таку сторону об'єкта (явища, процесу), яка зумовлює його різницю або спільність з іншими об'єктами (явищами, процесами) і виявляє його відношення до них. Властивість — категорія якісна. Для кількісного опису різних властивостей, процесів і фізичних тіл вводиться поняття величини. **Величина** — це властивість чого-небудь, що може бути виділене серед інших властивостей і оцінене тим чи іншим способом, у тому числі і кількісно. Величина не існує сама по собі, вона має місце лише, оскільки існує об'єкт з властивостями, вираженими даною величиною.

Аналіз величин дає можливість поділити їх на два види: реальні та ідеальні (рис. 5.1). Ідеальні величини головним чином відносяться до математики і є узагальненням (моделлю) конкретних реальних понять. Вони обчислюються тим чи іншим способом.

Реальні величини у свою чергу, поділяються на фізичні і нефізичні. Фізична величина (ФВ) в загальному випадку може бути визначена як величина, властива матеріальним об'єктам (процесам,

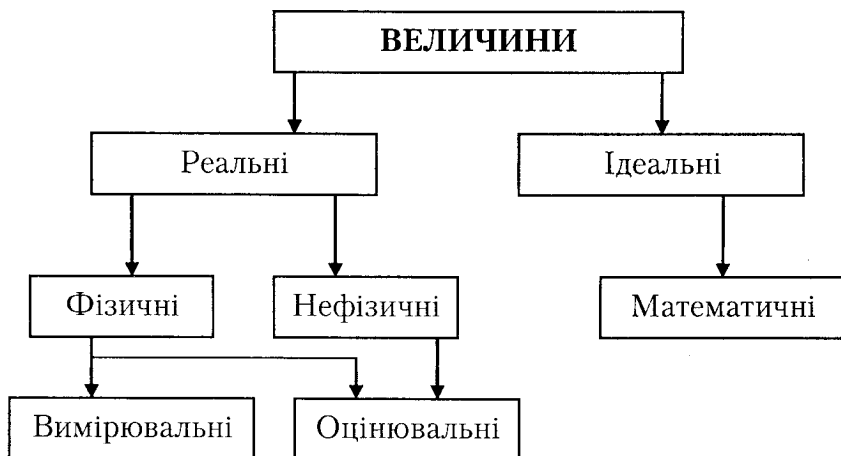


Рис. 5.1. Класифікація величин

явищам), що вивчаються у природничих (фізика, хімія) і технічних науках. До нефізичних слід віднести величини, притаманні суспільним (нефізичним) наукам — філософії, соціології, економіці і т.ін.

Стандарт ДСТУ 2681–94 трактує: (фізична) величина — властивість, спільна в якісному відношенні у багатьох матеріальних об'єктів та індивідуальна в кількісному відношенні; розуміють як те, що властивість може бути для одного об'єкта у визначене число разів більшою або меншою, ніж для іншого. Таким чином, фізичні величини — це вимірювані властивості фізичних об'єктів або процесів, за допомогою яких вони можуть бути вивчені.

Фізичні величини доцільно розділити на вимірювані і оцінювані. Вимірювані ФВ можуть бути виражені кількісно у вигляді певного числа установлених одиниць вимірювання. Можливість введення до застосування останніх є важливою відрізняючою ознакою вимірюваних ФВ. Фізичні величини, для яких за деякими причинами не може бути введена одиниця вимірювання, можуть бути тільки оцінені. Під оцінюванням у такому випадку розуміється операція дописування даних величині певного числа, проведена за установленими правилами. Оцінювання величини здійснюється за допомогою шкал.

Шкала величин — упорядкована послідовність її значень, прийнята за згодою на основі результатів точних вимірювань.

Нефізичні величини, для яких одиниця вимірювання в принципі не може бути введена, можуть бути тільки оцінені. Слід зауважити, що оцінювання нефізичних величин не входить в завдання теоретичної метрології.

Для детальнішого вивчення ФВ необхідно класифікувати, виявити загальні метрологічні особливості їх окремих груп. Можлива класифікація ФВ наведена на рис. 5.2.

За видами появи вони поділяються на такі групи:

- *речовинні*, тобто ті, що описують фізичні та і фізико-хімічні властивості речовин, матеріалів і виробів з них. До цієї групи відносяться маса, щільність (густота), електричний опір, ємність, індуктивність та ін. Інколи наведені ФВ називають пасивними. Для їх вимірювання необхідно використовувати допоміжне джерело енергії, за допомогою якого формується сигнал інформації яка вимірюється. При цьому пасивні ФВ перетворюються на активні, які й вимірюються;

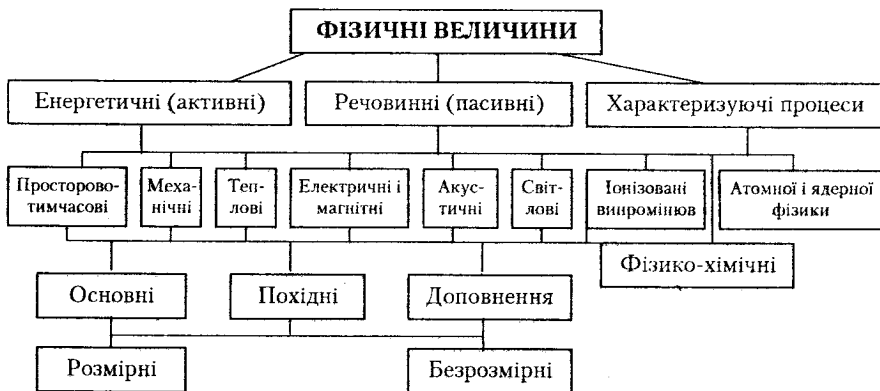


Рис. 5.2. Класифікація фізичних величин

- *енергетичні*, тобто величини, що описують енергетичні характеристики процесів перетворення, передачі і використання енергії. До них відносяться струм, напруга, потужність, енергія. Ці величини називаються активними. Вони можуть бути перетворені на сигнали вимірювальної інформації без використання допоміжних джерел енергії;
- *що характеризують протікання процесів з часом*. До цієї групи відносяться різного виду спектральні характеристики, кореляційні функції та ін.

За незалежністю до різних груп фізичних процесів ФВ поділяються на просторово-тимчасові, механічні, теплові, електричні і магнітні, акустичні, світлові, фізико-хімічні, іонізуючих вимірювань, атомної та ядерної фізики.

За ступенем умовної незалежності від інших величин даної групи ФВ поділяються на основні (умовно незалежні), похідні (умовно залежні) і додаткові. Нині, в системі SI діють сім фізичних величин, вибрані за основні: довжина, маса, час, температура, сила електричного струму, сила світла і кількість речовини. До додаткових фізичних величин відносяться плоский і тілесний кути.

За наявністю розмірності ФВ поділяються на розмірні, тобто ті, що мають розмірність і безрозмірні.

Фізичні об'єкти мають необмежену кількість властивостей, які проявляються з нескінченною різноманітністю. Це утрудняє відбиван-

ня їх сукупності чисел з обмеженою розрядністю, що виникають при їх вимірюванні.

ДСТУ 2681–94 наводить терміни:

Розмір (фізичної) величини — кількісний вміст фізичної величини в даному об'єкті. Не слід використовувати термін «величина» як кількісну характеристику даної властивості, наприклад, у термінах «величина напруги», «величина маси» і т.ін. У таких випадках слід використовувати термін «розмір напруги», «розмір маси».

Основна (фізична) величина — фізична величина, що входить до системи фізичних величин і прийнята за незалежну від інших величин цієї системи.

Похідна (фізична) величина — фізична величина, що входить до системи величин та визначається через основні величини цієї системи.

Розмірність фізичних величин — вираз, що відображає її зв'язок з основними величинами системи величин.

Розмірність основної фізичної величини — умовний символ фізичної величини в даній системі величин.

Фізичні об'єкти володіють необмеженим числом властивостей, які проявляються нескінченною різноманітністю. Це утримує їх відображення сукупностями чисел з обмеженою розрядністю, що виникають при їх вимірюванні. Серед множини специфічних проявлень властивостей є й декілька загальних. Н.Р.Кемпбелл установив для всієї різноманітності властивостей X фізичного об'єкта наявність трьох найбільших загальних проявлень у відношеннях еквівалентності, порядку та адитивності. Ці відношення в математичній логіці аналітично описуються найпростішими постулатами.

1. *Відношення еквівалентності* — це відношення, в якому дана властивість X у різних об'єктах A і B виявилась однаковою або не однаковою. Постулати відношення еквівалентності:

а) дикотомії (подібність і відмінність): або $X(A) \sim X(B)$, або $X(A) \not\sim X(B)$;

б) симетричності (симетричності відношення еквівалентності): якщо $X(A) \sim X(B)$, то $X(B) \sim X(A)$;

в) транзитивності з якості (переходу відношення еквівалентності): якщо $X(A) \sim X(B)$, або $X(B) \sim X(C)$, то $X(A) \sim X(C)$.

2. *Відношення порядку* — це відношення, в якому властивість X у різних об'єктів виявляється більше або менше. Постулати відношення порядку:

а) антисиметричності: якщо $X(A) > X(B)$, то $X(B) < X(A)$;

б) транзитності з інтенсивності властивості (перехід відношення порядку): якщо $X(A) > X(B)$ і $X(C) > X(B)$, то $X(A) > X(C)$.

3. *Відношення адитивності* — це відношення, коли однорідні властивості різних об'єктів можна підсумувати. Постулати відношення адитивності:

а) монотонності (односпрямованості адитивності): якщо $X(A) \wedge X(C)$ і $X(B) > 0$, то $X(A) + X(B) > X(C)$;

б) комутативності (переміщення складових): $X(A) + X(B) > X(B) + X(A)$;

в) дистрибутивності: $X(A) + X(B) = X(A + B)$;

г) асоціативності: $[X(A) + X(B)] + X(C) = X(A) + [X(B) + X(C)]$.

Кемпбелл показав, що залежно від проявлення найбільш загальних відношень слід розрізняти три види властивостей і величин: $X_{\text{екв}}$ — властивість, що проявляє себе тільки у відношенні еквівалентності; $X_{\text{нт}}$ — інтенсивні величини, що проявляють себе у відношенні еквівалентності і порядку; $X_{\text{екс}}$ — екстенсивні величини, що проявляють себе у відношенні еквівалентності, порядку і адитивності.

5.10.2. Властивості, які проявляють себе тільки у відношенні еквівалентності. Поняття про розрахунки

Якщо властивість проявляє себе тільки у відношенні еквівалентності, то володіючи нею, об'єкти можуть бути виявлені, класифіковані, підведені контролю за класами властивостей еквівалентностей, відбиті відповідними формальними об'єктами — **числами**.

Прикладом об'єктів, що володіють властивостями еквівалентності, можуть бути, наприклад, види тварин: заєць, ведмідь та ін. Кожна група таких об'єктів відзначається характерними властивостями, найменуваннями і розпізнається за еквівалентністю тим чи іншим способом.

Властивості, що проявляються у відношенні еквівалентності, відбиваються ізоморфно, тобто взаємооднозначно в обох напрямках. При цьому даному емпіричному об'єкту X відповідає тільки даний формальний об'єкт N , наприклад, у вигляді числа із множини натуральних чисел NH , і навпаки, $X = X_{\text{екв}} - N_p$, тобто $(1...NH)$. Для відбиття числами об'єктів, які володіють властивостями, що проявляють

себе лише у відношенні еквівалентності, використовуються шкали найменувань (розглядаються далі).

Основним інформативним параметром сукупності об'єктів з відношенням еквівалентності є їх кількість, яка визначається розрахунком. При розрахунку чисельності кількість однотипних об'єктів відбивається відповідним числом з натурального ряду чисел. Рахунок — це процедура визначення чисельності якісно однотипних об'єктів у даній їх сукупності. Для проведення обчислення необхідно апріорно реалізувати послідовність теоретичних і емпіричних методів, а саме:

- спостереження за об'єктом розрахунку;
 - абстрагування від усіх властивостей об'єктів, крім тих, які враховуються;
 - аналізу і порівняння — для виявлення окремого об'єкта;
 - індукції — для встановлення повторення об'єктів;
 - узагальнення — для виділення групи загальних властивостей узагальнення — для виділення групи загальних властивостей.
- Після цього з'являється можливість застосувати емпірико-теоретичні методи формалізації зображення про множину об'єктів у вигляді ряду цілих чисел. Результатом обчислення є число об'єктів. Основними характеристиками обчислення є достовірність і швидкість.

5.10.3. Інтенсивні величини, які задовольняють відношення еквівалентності і порядку. Поняття про величини і контроль

Множини властивостей, крім відношення еквівалентності, проявляють себе і у відношенні наявності в них кількісної ординати властивості інтенсивності. При розчленуванні об'єкта такі властивості звичайно не змінюються і називаються інтенсивними величинами. Порівнявши інтенсивні величини, можна визначити їх співвідношення, упорядкувати за інтенсивністю даної властивості. При порівнянні інтенсивних величин виявляється відношення порядку, тобто визначається співвідношення між величинами. Приклади інтенсивних величин: твердість матеріалу, запах та ін.

Інтенсивні величини можуть бути виявлені, класифіковані за інтенсивністю, піддані контролю, кількісно оцінені монотонно

збільшеними або спадними числами. На підставі поняття «інтенсивна величина» вводяться поняття фізичної величини (див. 5.2.1) та її розміру. Розмір фізичної величини, кількісна місткість у даному об'єкті властива відповідно поняттю ФВ.

Інтенсивні величини відображаються шляхом кількісного, головним чином експертного, оцінення, при якому властивість більшого розміру відображається більшим числом, ніж властивість меншого розміру. Інтенсивні величини оцінюються за допомогою шкал порядку та інтервалів, (див. далі).

Об'єкти, що характеризуються інтенсивними величинами, можуть бути піддані контролю. Контроль — це процедура встановлення відповідності між станом об'єкта і нормою.

Для реалізації процедури найпростішого однопараметрового контролю властивості X необхідні зразкові об'єкти, які характеризують параметри, дорівнюють відповідно нижній X_n і верхній X_a границям норми і пристрою порівняння. Результат контролю Q визначається таким рівнянням:

$$Q = \begin{cases} \text{нижче від норми } (X < X_n); \\ \text{норма } (X > X_n = X < X_a); \\ \text{вище від норми } (X > X_a). \end{cases}$$

5.10.4. Екстенсивні величини, що задовольняють відношення еквівалентності, порядку та адитивності.

Поняття про одиницю величини та вимірювання

Якщо фізична величина виявляється у відношеннях еквівалентності, порядку та адитивності, то вона може бути виявлена, класифікована, проконтрольована і виміряна. Ці величини, які називаються екстенсивними, характеризують звичайно фізичними дійсними або енергетичними властивостями об'єкта, наприклад масу тіла, електричний опір тіла, електричний опір провідника та ін.

При вимірюванні екстенсивної величини непарна множина її розмірів відображається на лічильну величину у вигляді сукупності чисел Q , які також повинні задовольняти відношенням еквівалентності, порядку та адитивності. Числа Q — це результати вимірювань, їх можна використовувати для будь-яких математичних операцій.

Сукупність таких чисел Q повинна володіти такими властивостями:

1. Проявляти у відношенні еквівалентності числа Q , які відображають різні за розмірами однаково іменовані числа. Це найменування є одиницею ФВ або її частини. Одиниця фізичної величини Q — це ФВ фіксованого розміру, якій умовно присвоєне числове значення, що дорівнює одиниці. Вона застосовується для кількісного вираження однорідних ФВ.

2. Проявляти у відношеннях еквівалентності і порядку числа q_i , що відображає більшу за розміром величину $Q_1 > Q_2$, яке вибирається більшим, ніж число 42, що відображає меншу за розміром величину Q_3 . При цьому в обох випадках використовується одна одиниця ФВ. Для виконання даної умови як шукану сукупність $q_i - q_n$, вибирають упорядковану множину дійсних чисел з натуральним відношенням порядку.

3. Проявляти у відношеннях еквівалентності, порядку та адитивності абстрактне число, рівне оцінці сумарній вимірюваній величині Q , що виникає, в результаті додавання складових однорідних величин Q_i і дорівнює сумі числових оцінок q_i , які відображають складові, та іменованому числу Q , що відображає складові, і дорівнює іменованому числу Q , що відображає сумарну величину:

$$q = \sum_{i=1}^n q_i ;$$

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i = \sum_{i=1}^n q_i [Q_i] = q[Q] \text{ при } [Q] = [Q_i].$$

Якщо реалізовано умову $[Q_i \wedge Q_j]$, тобто розміри одиниць рівні між собою у всіх іменованих числах, що відображають сумарну величину Q і її складові Q_i , то в цьому випадку вводяться такі поняття:

- *значення фізичної величини Q* — це оцінка її розміру у вигляді деякого числа прийнятих для неї одиниць;
- *числове значення фізичної величини Q* — абстрактне число, що виражає відношення значення величини до відповідної одиниці даної ФВ:

$$Q = q[Q]. \quad (5.1)$$

Це рівняння називають *основним рівнянням вимірювання*.

Суть найпростіших вимірювань полягає в порівнюванні розміру ФВ Q з розмірами вихідної величини регульованої багатозначної міри $q[Q]$. У результаті порівняння встановлюють, що $q[Q] < Q < (q + 1)[Q]$. Звідси виходить, що

$$qInt(x) = Q/[Q],$$

де (x) — функція, що вилучає цілу частину числа X .

Умовою реалізації процедури елементарного прямого вимірювання є виконання таких операцій:

- відтворення ФВ заданого розміру $q[Q]$,
- порівняння вимірюваної ФВ Q з відтворюваною мірою величини $q[Q]$.

Таким чином, на основі використання загальних постулатів еквівалентності, порядку та адитивності одержано поняття прямого вимірювання, яке можна сформулювати таким чином: вимірювання — пізнавальний процес, що полягає в порівнюванні шляхом фізичного експерименту даної ФВ з відомою ФВ, прийнятою за одиницю вимірювання.

Обмеженість числового значення q вимірюваної величини Q приводить при відображенні до гомоморфізму, тобто до неоднозначності при відображенні. Вимірювання є гомоморфним відображенням, оскільки даному розміру Q в діапазоні від $q[Q]$ до $(q + 1)[Q]$ відповідає тільки одне значення $Q_0 = q[Q]$ (рис. 5.3), а даному Q_0 — множині розмірів Q в указаному діапазоні.

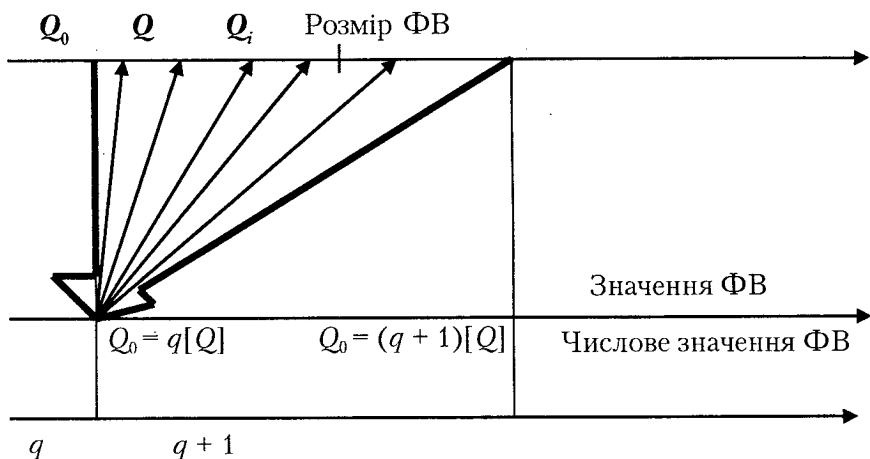


Рис. 5.3. Гомоморфізм операції вимірювання

Гомофорфізм вносить імовірний аспект у відображення не тільки випадкової, а й сталої величини і є причиною появи неминучої методичної похибки вимірювань — похибки квантування. Ця похибка виникає через принципову недосконалість вимірювання як методу відображення неперервного розміру величини числом з обмеженою кількістю розрядів.

5.10.5. Шкали вимірювань

ДСТУ 2681-94 містить відносно шкал такі терміни.

Шкала фізичної величини — послідовний ряд значення однорідних фізичних величин, які присвоєні цим величинам відповідно до узгоджених правил.

Шкала (аналогового вимірювального приладу) — частина показувального пристрою у вигляді впорядкованої сукупності позначок разом із пов'язаною з нею певною послідовністю чисел.

Позначка шкали — риска або інший знак на шкалі, що відповідають одному або декільком значенням вимірювальної величини.

Поділлка шкали — частина шкали між двома сусідніми позначеннями шкали.

Довжина поділки шкали — відстань між осями (або центрами) двох сусідніх позначок шкали, яка виміряна вздовж лінії, що проходить через середини найкоротших позначок шкали.

Довжина шкали — довжина лінії, що проходить через середину всіх найкоротших позначок шкали і обмежена початковою та кінцевою позначками.

Покажчик — частина чи елемент показувального пристрою у вигляді стрілки, променя або верхнього рівня стовпчика рідини чи газу, які відносно позначок шкали визначають показ приладу.

У практичній діяльності необхідно вимірювати різні величини, які характеризують властивості тіл, речовин, явищ і процесів.

Деякі властивості проявляються лише якісно, інші кількісно. Різноманітні проявлення (кількісні або якісні) будь-якої властивості утворюють множини чисел або в більш загальному випадку умовних знаків утворюють шкали вимірювань цих властивостей. Шкалою вимірювань кількісної властивості є шкала ФВ. *Шкала фізичної величини* — це упорядкована послідовність значень ФВ, прийнята за

угодою на підставі результатів точних вимірювань. Терміни та визначення теорії шкали вимірювань викладені у документі МІ 2365-96.

Згідно з логічною структурою проявлення властивостей розрізняють п'ять основних типів шкал вимірювань.

1. *Шкала назв (шкала класифікації)*. Такі шкали використовуються для класифікації емпіричних об'єктів, властивості яких проявляються тільки у відношенні еквівалентності. Ці властивості не можна вважати фізичними величинами, тому шкали такого виду не є шкалами ФВ. Це найпростіший тип шкал, оснований на приписуванні якісним властивостям об'єктів чисел, що відіграють роль імен.

У шкалах назв, у яких віднесення відбиття властивостей до того чи іншого класу еквівалентності здійснюється з використанням органів чутливості людини, найбільш адиктивний результат, вибраний більшістю експертів. При цьому велике значення має правильний вибір класів еквівалентної шкали, вони повинні надійно розрізнятися спостерігачами, експертами, які оцінюють дану властивість. Нумерація об'єктів за шкалою назв здійснюється за принципом: «не приписуй одну і ту ж цифру різним об'єктам». Числа, приписані об'єктам, можуть бути використанні для визначення ймовірності або частоти появлення даного об'єкта, але їх не можна використовувати для підсумування та інших математичних операцій.

Оскільки дані шкали характеризуються тільки відношеннями еквівалентності, то в них відсутні поняття «нуль», «більше» або «менше» і одиниці вимірювання. Прикладом шкал назв є атласи кольорів, призначені для ідентифікації кольору.

2. *Шкала порядку (шкала рангів)*. Якщо властивість даного емпіричного об'єкта проявляє у відношенні еквівалентності і порядку зростання або спадання кількісне проявлення властивості, то для нього може бути побудована шкала порядку. Вона є монотонно зростаючою або спадаючою і дає змогу більш-менш установити відношення між величинами, що характеризують указані властивості. У шкалах порядку існує або не існує нуль, але принципово не можна ввести одиниць вимірювання, оскільки для них не встановлено відношення пропорційності і відповідно немає можливості судити, у скільки разів більші або менші конкретні проявлення властивості.

У випадках, коли рівень пізнання явища не дозволяє точно встановити відношення, що існують між величинами даної характеристики, або (чи) застосування шкали незручні і недостатні для практи-

ки, використовують умовні (емпіричні) шкали порядку. *Умовна шкала* — це шкала ФВ, вихідні значення якої виражені в умовних одиницях. Наприклад, шкала в'язкості Енглера, 12-бальна шкала Бофорта для визначення сили морського вітру.

Значне поширення отримали шкали порядку з нанесеними на них реперними точками. До таких шкал, наприклад, відносяться шкала Мооса для визначення твердості мінералів, яка містить 10 опорних (реперних) мінералів з різними умовними числами твердості: тальк — 1, гіпс — 2, кальцит — 3, флюорит — 4, апатит — 5, ортоклаз — 6, кварц — 7, топаз — 8, корунд — 9, алмаз — 10. Віднесення мінералу до тієї чи іншої градації здійснюється на підставі експерименту, який полягає в тому, що випробувальний матеріал дряпається опорним. Якщо після дряпання випробуваного мінералу кварцем (7) на ньому лишається слід, а після ортоклазу (6) — не лишається, то твердість випробуваного матеріалу становить більш ніж 6, але менше ніж 7. Точніші відповіді у цьому випадку дати неможливо.

В умовних шкалах однаковою інтервалам між розмірами даної величини не відповідають однакові розмірності чисел, які відбивають розміри. За допомогою чисел можна знайти ймовірності, моди, медіани, квантулі, однак їх не можна використати для підсумовування, множення та інших математичних операцій.

Визначення значень величин за допомогою шкал порядку не можна вважати вимірюванням, оскільки на цих шкалах не можуть бути введені одиниці вимірювання. Операцію з приписування числа потрібної величини слід вважати оцінюванням за шкалою порядку неоднозначним і досить умовним, про що свідчить розглянутий приклад.

3. Шкала інтервалів (шкала різниці). Ці шкали є подальшим розвитком шкал, властивості яких задовольняють відношення еквівалентності, порядку та адитивності. Шкала інтервалів складається з однакових інтервалів, має одиницю вимірювання і довільно вибраний початок — нульову точку. До таких шкал відноситься літочислення за різними календарями, в яких за початок відліку прийнято або створення світу або Різдво Христове і т.д. Температурні шкали Цельсія, Фаренгейта і Реомюра також є шкалами інтервалів.

На шкалі інтервалів визначені дії додавання і віднімання інтервалів. Дійсно, за шкалою часу інтервали можна додавати чи віднімати і порівнювати, у скільки разів один інтервал більший від іншого, але складати дати будь-яких подій — просто нісенітниця.

Шкала інтервалів величини Q описується рівнянням

$$Q = Q_0 + q[Q],$$

де q — числове значення величини;

Q_0 — початок відліку шкали;

$[Q]$ — одиниця величини, яка розглядається.

Така шкала повністю визначається заданим початку відліку Q_0 шкали і одиниці даної величини $[Q]$.

Задати шкалу практично можна двома шляхами. При першому з них вибираються два значення — Q_0 і Q_1 , тобто величини, які відносно просто реалізовані фізично. Ці значення називаються опорними точками, або основними реперами, а інтервал $(Q_1 - Q_0)$ — основним інтервалом. Точка Q_0 приймається за початок відліку, а величина $(Q_1 - Q_0)/n = [Q]$ — за одиницю Q . При цьому n вибирають таким, щоб $[Q]$ було цілою величиною.

Переклад однієї шкали інтервалів $Q = Q_{01} + q_1[Q]_1$ в іншу $Q = Q_{02} + \phi[Q]_0$ здійснюється за формулою

$$q_1 = \left(q_2 - \frac{Q_{02} - Q_0}{[Q]_1} \right) \frac{[Q]_1}{[Q]_2}. \quad (5.1)$$

Приклад. Шкала Фаренгейта є шкалою інтервалів. На ній Q_0 — температура людського тіла. Одиниця вимірювання — градус Фаренгейта:

$$W = Q_1 - W96 = {}^\circ\text{F}. \quad (5.2)$$

Температура танення суміші криги, солі і нашатирую виявилась рівною 32°F , а температура кипіння води — 212°F .

На шкалі Цельсія Q_0 — температура танення криги, Q_1 — температура кипіння води. Градус Цельсія

$$[Q_c] = (Q_1 - Q_0) \cdot 100 = 1^\circ\text{C}.$$

Формула для переходу визначається у відповідності з виразом (5.2). Значення різниці температур за шкалою Фаренгейта між точкою кипіння води і точкою танення криги становить $212^\circ\text{F} - 32^\circ\text{F} = 180^\circ\text{F}$. За шкалою Цельсія цей інтервал температур дорівнює 100°C . Отже, $100^\circ\text{C} = 180^\circ\text{F}$, і відношення розмірів одиниць буде таким:

$$[Q]_1 / [Q]_0 = {}^\circ\text{C} / {}^\circ\text{F} = 100 / 180 = 5/9.$$

Числове значення інтервалу між початком відліку за розглянутими шкалами, вимірюного у градусах Фаренгейта ($[Q]_1 = {}^\circ\text{F}$), дорів-

нює 32. Перехід від температури за шкалою Фаренгейта до температури за шкалою Цельсія виконується за формулою

$$t_c = 5/9(tF - 32).$$

При іншому шляху задати шкалу одиниця відтворюється безпосередньо як інтервал, його деяка частина або деяке число інтервалів розмірів даної величини, а початок відліку вибирають кожний раз по-іншому, залежно від конкретних умов явища, яке вивчається. Приклад такого підходу — шкала часу, у якій $1c = 9192631770$ періодам випромінювання, яке відповідає переходу між двома надтонкими рівняннями основного стану атома цезію-133. За початок відліку приймається початок явища, яке вивчається.

4. *Шкала відношень*. Ці шкали описують властивості емпіричних об'єктів, які задовольняють відношення еквівалентності, порядку та адитивності (шкали другого роду — адитивні), а в ряді випадків — і пропорційності (шкали першого роду — пропорційні). Їх прикладами є шкали температури (першого роду).

У шкалах відношень існує однозначний натуральний критерій нульового кількісного проявлення властивості і одиниця вимірювань, установлена за згодою. З формальної точки зору шкала відношень є шкалою інтервалів з натуральним початком відліку. До значень, одержаних за цією шкалою, застосовуються всі арифметичні дії, що має важливе значення при вимірюванні ФВ.

Шкали відношень — найдосконаліші. Вони описуються рівнянням

$$Q = q[Q],$$

де Q — ФВ, для якої утворюється шкала;

$[Q]$ — її одиниця вимірювання;

q — числове значення ФВ.

Перехід від однієї шкали відношень до іншої проходить у відповідності з рівнянням $q_2 = q_1[Q_1] / [Q_2]$.

5. *Абсолютні шкали*. Деякі автори використовують поняття абсолютних шкал, під якими розуміють шкали, що володіють усіма ознаками шкал відношень, але додатково мають однозначне визначення одиниці вимірювань і не залежать від прийнятої системи одиниць вимірювання. Такі шкали відповідають відносним величинам: коефіцієнту підсилення, послаблення та ін. Для утворення багатьох похідних одиниць у системі SI використовують безрозмірні та лічильні одиниці абсолютних шкал.

Шкали назв і порядку називають *нemetричними* (концептуальними), а шкали інтервалів і відношень — *метричними* (матеріальними). Абсолютні і метричні шкали відносяться до розряду лінійних. Причинна реалізація шкал вимірювань здійснюється шляхом стандартизації як самих шкал і одиниць вимірювань, так і необхідних випадкових способів та умов їх однозначного відтворення.

5.11. Вимірювання та його основні операції

Вимірювання — відображення вимірювальних величин їх значеннями шляхом експерименту та обчислень за допомогою спеціальних технічних засобів.

Об'єкт вимірювання — матеріальний об'єкт, одна чи декілька властивостей якого підлягають вимірюванню.

Кількісний принцип вимірювань — рівноінтервальність відображення виміру адитивної вимірюваної величини її числовим значенням. Рівноінтервальність відображення фізичної величини забезпечується сталістю її одиниці. Саме рівноінтервальність дає можливість використовувати значення вимірювальних фізичних величин в усіх рівняннях законів фізики. Цей принцип — головна умова, за якої залежність між істинними значеннями та відповідними розмірами буде лінійною.

Вимірювальна інформація — інформація про вимірювальні величини та залежності між ними у вигляді сукупності їх значень.

Усі вимірювані ФВ можна поділити на дві групи:

- безпосередньо вимірювані, які можуть бути відтворені із заданим розміром і порівнянні з подібними, наприклад довжина, маса, час;
- ті, що відтворюються із заданою точністю, і безпосередньо вимірювані величини, наприклад температура, міцність. Таке відтворення здійснюється **за** допомогою операції вимірювального перетворення.

Вимірювальне перетворення (фізичної величини) — вимірювальна операція, під час якої вхідна фізична величина перетворюється на вихідну, функційно з нею пов'язану.

Принципом вимірювального перетворення називають фізичний ефект, на якому воно ґрунтується.

Вимірювальні перетворення поділяються на перетворення зі зміною роду величини та без заміни роду величини, які в свою чергу також поділяються на лінійні та нелінійні.

Суть простого прямого вимірювання полягає в порівнюванні розміру ФВ Q з розміром вихідної величини що регулюється багатозначною мірою $q[Q]$ (див. 5.1.4). Умовою реалізації процедури прямого вимірювання є виконання таких елементарних операцій:

- вимірювальне перетворення вимірюваної ФВ X в іншу ФВ Q , однорідну чи неоднорідну з нею;
- відтворення ФВ QM заданого розміру $N[Q]$ однорідної з відтвореною величиною Q ;
- порівняння однорідних ФВ: перетвореної Q і відтвореною мірою $QM = [Q]$.

Структурна схема вимірювання наведена на рис. 5.4. Для одержання результату вимірювання необхідно забезпечити виконання за умови $N = q$:

$$L = Q - q[Q] = F(x) - q[Q] = mm(F(x) - N[Q]).$$

Тобто похибка порівняння величини $Q = QM$ повинна бути мінімізована. В цьому випадку результат вимірювань знаходиться як $x = F^{-1}\{q[Q]\}$, де F^{-1} — операція, обернена операції F , що здійснюється при вимірювальному перетворенні.

Вимірювальне перетворення (фізичної величини) — це вимірювальна операція, під час якої вхідна фізична величина перетворюється у

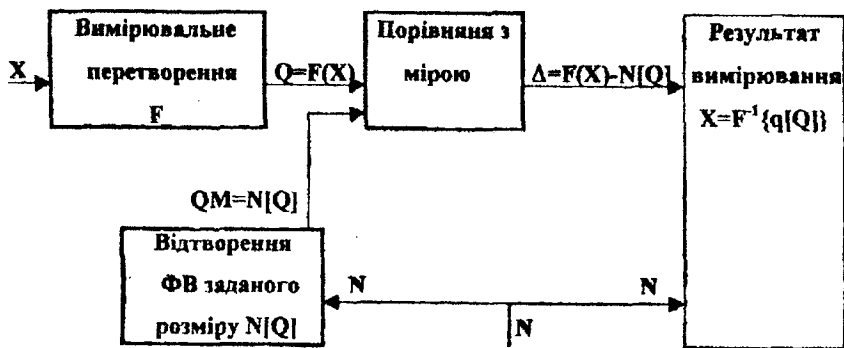


Рис. 5.4. Структурна схема вимірювання

вихідну, функційно з нею пов'язану. Вимірювальне перетворення описується рівнянням

$$Q = F(x),$$

де F — деяка функція (див. рис. 5.4.). Однак частіше прагнуть зробити перетворення лінійним

$$Q = KX,$$

де K — стала величина.

5.12. Основне призначення вимірювального перетворення

Основне призначення вимірювального перетворення — отримуюмо, якщо це необхідно, перетворення інформації про вимірювану величину. Його виконання здійснюються на підставі вибраних фізичних закономірностей. У вимірювальне перетворення в загальному випадку можуть входити такі операції.

- вимірювання фізичного роду перетворюваної величини;
- масштабне лінійне перетворення;
- масштабно-тимчасове перетворення;
- нелінійне або функціональне перетворення;
- модуляція сигналу;
- дискретизація безперервного сигналу;
- квантування.

Операція вимірювального перетворення здійснюється за допомогою вимірювального перетворювача — технічного пристрою, побудованого на визначеному фізичному принципі; він виконує одне часткове вимірювальне перетворення.

Відтворення ФВ заданого розміру $M[Q]$ — це операція, яка полягає в утворенні потрібної ФВ із заданими значеннями відомих, з обумовленою точністю. Операцію відтворення величини визначеного розміру можна формально представляти як перетворення коду N на задану фізичну величину $QM = T4[0]$ (див. рис. 5.4.)

Ступінь вдосконалення операції відтворення ФВ заданого розміру визначається сталістю розміру кожного ступеня квантування міри $[Q]$ і ступеня багатозначності, тобто числом N відтворень відомих значень. З найбільш високою точністю відтворюються основні ФВ: довжина, маса, струм та ін.

Міра (величини) — вимірювальний пристрій, що реалізує відтворення та (або) збереження фізичної величини заданого значення.

Порівняння вимірюваної ФВ з величиною, що відтворюється мірою QM , — це операція, що складається в установленні відношення цих двох величин: $Q > QM$, $Q < QM$ або $Q = QM$. Точний збіг порівнюваних величин, як правило, не зустрічається у практиці вимірювань. Це зумовлено тим, що величина, відтворена мірою, є квантованою і може набувати значення, кратні одиниці $[Q]$. В результаті порівняння близьких або однакових величин Q і QM може бути лише встановлено, що $|Q - QM| < [Q]$.

Метод зрівноваження з регульованою мірою. Це метод прямого вимірювання з багаторазовим порівнянням вимірювальної величини та величини, що відтворюється мірою, яка регулюється, до їх повного зрівноваження. *Приклад:* вимірювання електричної напруги компенсатором. Усі фізичні величини залежно від можливості утворення різниці сигналу поділяються на три групи. До першої групи відносяться ФВ, які можна віднімати і таким чином безпосередньо порівнювати без попереднього перетворення. Це електричні, магнітні і механічні величини. До другої групи відносяться ФВ, незручні для віднімання, але зручні для комутації, а саме: світлові потоки, іонізуючі випромінювання, потоки рідин і газів. Третю групу утворюють ФВ, що характеризують стан об'єктів або їх властивостей, які фізично неможливо віднімати. До таких ФВ відносяться вологість, концентрація явищ, колір та ін.

Параметри сигналів першої групи найбільш зручні для порівняння, другої — менш зручні, а третьої — безпосередньо порівнювати неможливо. Однак останні необхідно порівнювати і вимірювати, тому їх доводиться перетворювати на інші величини, що підлягають порівнянню.

5.13. Елементи процесу вимірювання

Вимірювання — складний процес, який включає взаємодію цілого ряду його структурних елементів. До них відносяться: мета вимірювання, об'єкт вимірювання, принцип, метод і засоби вимірювання і його модель, умови вимірювання, суб'єкт вимірювання, результат і похибка вимірювання. Ці елементи та їх взаємозв'язок показані на

рис. 5.5 у вигляді структурної схеми. З неї видно, що процес вимірювання відбувається за двома паралельними гілками, що містять відповідні одна одній елементи, які відносяться до реальності (верхня гілка) і її відображення або пізнання (нижня гілка).

Елементи обох гілок, нерозривно пов'язані між собою, відповідають одна одній за типом «реальність — відбиття (модель)».

Першим початковим елементом кожного вимірювання є його мета (ціль). Мета будь-якого вимірювання полягає у визначенні значення вибраної ФВ з потрібного. Вимірювання здійснює суб'єкт вимірювання — людина. При постановці завдання конкретизується об'єкт вимірювання, у ньому вилучається вимірювана ФВ і визначається потрібна похибка вимірювання.

Об'єкт вимірювання — матеріальний об'єкт, одна чи декілька властивостей якого підлягають вимірюванню. Він володіє багатьма властивостями і перебуває у багатосторонніх і складних зв'язках з іншими об'єктами.

Суб'єкт вимірювання — людина принципово не може уявити собі об'єкт суцільним, у всій різноманітності його властивостей і зв'язків. Внаслідок цього взаємодіяння суб'єкта з об'єктом можливі тільки на підставі математичної моделі об'єкта.

Математична модель об'єкта вимірювання — це сукупність математичних символів (образів) і відношень між ними, яка адекватно описує властивості об'єкта вимірювання, що цікавлять суб'єкт.

Модель об'єкта вимірювання ґрунтується на виконанні вимірювання у відповідності з розв'язаним завданням на основі апріорної інформації про об'єкт і умови вимірювання. На рис. 5.5 це відображено у вигляді підсумування відомостей про мету, умови вимірювання і апріорну інформацію про об'єкт. Модель об'єкта вимірювання повинна задовольняти таким вимогам:

- похибка, зумовлена невідповідністю моделі об'єкта вимірювання, не повинна перевищувати 10% гранично допустимої похибки вимірювання;
- складова похибка вимірювання, зумовлена нестабільністю вимірювання, спричинена нестабільністю вимірюваної ФВ протягом часу, необхідного для проведення вимірювання, не повинна перевищувати 10% гранично допустимої похибки.

Якщо вибрана модель не задовольняє цим вимогам, то слід перейти до іншої моделі об'єкта вимірювання.

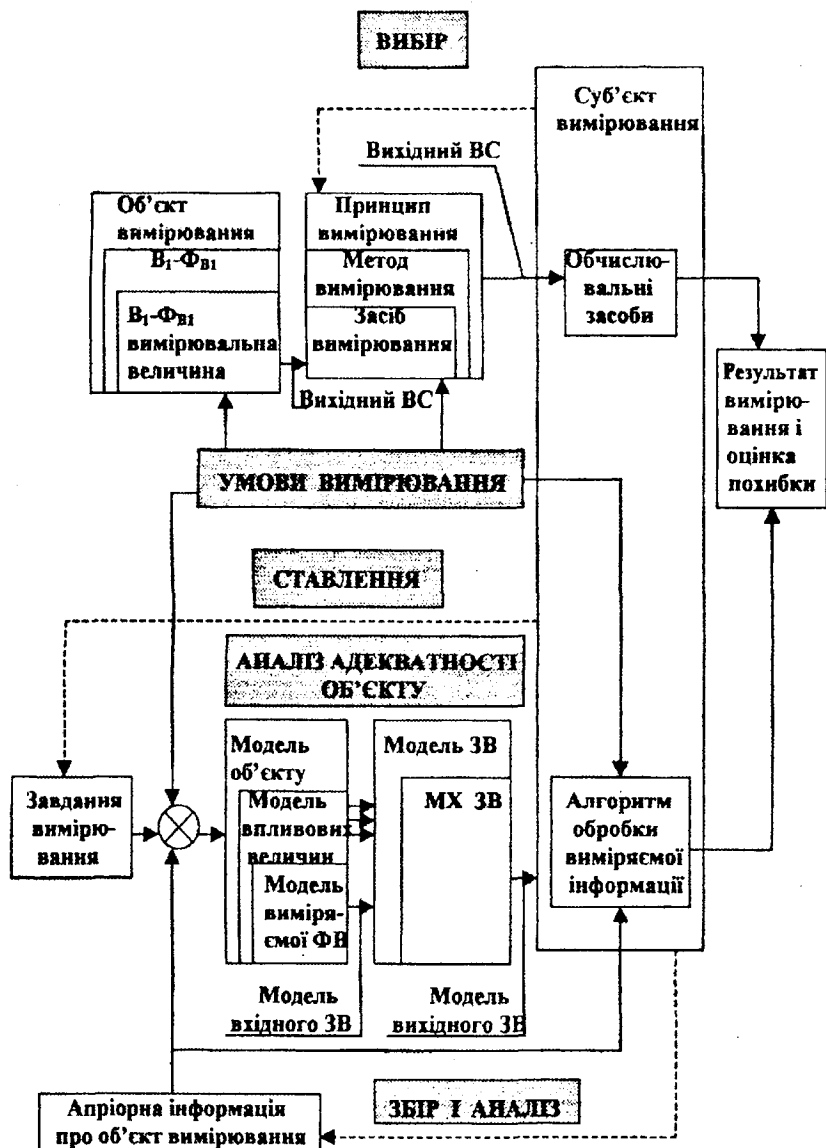


Рис. 5.5. Основні елементи процесу вимірювання:

ЗВ – засіб вимірювань, МХ – метрологічна характеристика,
 ВС – вимірювальні сигнали, ФВ – фізична величина, В – властивість.

Апріорна інформація, тобто інформація про об'єкт вимірювання, є важливим фактором, що зумовлює його ефективність. При повній відсутності інформації вимірювання принципово неможливе, оскільки невідомо, що ж необхідно вимірювати, отже, не можна вибрати потрібні засоби вимірювання. При наявності апріорної інформації про об'єкт у повному обсязі, тобто при відомому значенні вимірюваної величини, вимірювання зовсім не потрібні. Ця інформація визначає досяжну точність вимірювань та їх ефективність.

Вимірювана величина визначається як параметр прийнятої моделі, а її значення, яке можна було б одержати в результаті абсолютно точного експерименту, приймається як справжнє значення даної величини. Ідеалізація, прийнята при побудові моделі об'єкта вимірювання, зумовлює невідповідність параметра моделі об'єкта, властивості якого досліджуються. Цю невідповідність називають *пороговою*. Звичайно, на практиці через складність оцінювання пороговою невідповідністю намагаються знехтувати.

Мета побудови моделі об'єкта вимірювання полягає у виявленні конкретної ФВ, що підлягає вимірюванню в цілому.

Модель об'єкта вимірювання необов'язково повинна бути математичною. Її характер має визначатися виглядом і властивостями об'єкта вимірювання, а також мета вимірювання.

Моделлю може бути будь-який наближений опис об'єкта, який дозволяє визначити параметр моделі, яка є вимірюваною величиною і відбиває ту властивість об'єкта вимірювання, яку необхідно оцінити для вирішення вимірюваного завдання. Модель повинна досить добре відбивати дві групи властивостей ФВ об'єкта вимірювання, що визначаються при вимірюванні і впливають на результати вимірювання.

Основною проблемою моделювання об'єкта вимірювання є вибір таких моделей, які можна вважати адекватними тим, які слід вимірювати.

Адекватність моделі обумовлюється не тільки тими властивостями об'єкта, які потрібно визначити в рамках даного вимірювального завдання, а й тими, які можуть впливати на результати вимірювання пошукової величини.

Побудова адекватних моделей об'єкта вимірювання до сьогодні є складним творчим і неформалізованим завданням. Його рішення потребує високої кваліфікації, досвіду, інженерної інтуїції. При цьо-

му часто доводиться розв'язувати два взаємовиключаючі завдання: модель повинна адекватно відображати всі властивості об'єкта, необхідні для розв'язання вимірювального завдання, і в той же час бути по можливості простою і мати мінімум параметрів.

У більшості практичних інженерних завдань моделі об'єкта вимірювання досить очевидні і, як правило, нескладні. Об'єкт вимірювання характеризується набором властивостей і опису їх ФВ.

Вимірювана величина — це ФВ, що підлягає визначенню у відповідності з поставленим завданням. До недавнього часу поняття «фізична величина» вважалось достатнім для постановки і розв'язання всіх вимірювальних завдань. Однак через суттєве розширення галузі застосування вимірювань, ускладнення її завдань і посилення вимог до точності і достовірності в ряді випадків воно перестало задовольняти потреби в експериментальному визначенні різних властивостей різноманітних об'єктів.

При плануванні сучасних вимірювань потрібно ввести більш конкретні поняття, що визначаються цілями вимірювань, ніж досить загальне поняття «фізична величина». У сьогоденні під вимірюваною величиною розуміють параметр або функціонал параметра моделі об'єкта вимірювання, що відбиває ту його властивість, кількісну оцінку, яку необхідно одержати в результаті. Розглянемо декілька прикладів.

Приклад. Об'єкт вимірювання — поршень вантажопоршневого манометра. Мета вимірювання — визначити ефективну площу поршня.

Апріорна інформація полягає в тому, що поперечний переріз поршня трохи відрізняється від кола. Відповідно з цією інформацією за модель поршня приймається прямий циліндр, поперечний переріз якого близький до кола. Ефективну площу поршня в деяких випадках визначають по середньому діаметру його поперечного перерізу. У відповідності з метою вимірювання параметр моделі вимірюваної величини у цьому випадку можна виразити функціоналом у вигляді:

$$d = \frac{1}{6} \sum d(a_1),$$

де $d(a_1)$ — діаметр, що має кутову координату $a_1 = 30(i - 1)$, тобто функцію аргументу a_1 , виражену в градусах.

Приклад. Об'єкт вимірювання — змінне напруження. Мета вимірювання — оцінка потужності, яка може бути виділена у навантаження.

До проведення вимірювань відомо, що змінне напруження є періодичним і має форму, близьку до синусоїдального. У зв'язку з цим за модель приймають функцію синуса, а якість параметра вимірюваної величини — його середнє квадратичне значення визначається за формулою

$$U = U_m \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \sin^2 \omega t dt} = \frac{U_m}{\sqrt{2}},$$

де U_m і ω — амплітуда і колова частота синусоїдної напруги відповідно.

Якщо апріорна про форму напруження відсутня, то моделлю напруження може бути, наприклад, похідна періодичної функції $U(t)$.

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T U^2(t) dt},$$

де T — період функції.

Вимірювальна інформація, тобто інформація про значення вимірюваної ФВ, міститься у вимірювальному сигналі.

Вимірювальний сигнал — сигнал, один чи декілька параметрів якого є інформативні. Він поступає на вхід ЗВ, за допомогою якого перетворюється у вихідний сигнал, що має форму зручнішу для безпосередньої обробки і передачі. Суб'єкт вимірювання здійснює вибір принципу, методу і засобу вимірювання.

Принцип вимірювання — сукупність фізичних принципів, на яких ґрунтуються вимірювання, наприклад застосування ефекту Джозефсона для вимірювання електричної напруги або ефекту Доплера для вимірювання швидкості.

Метод вимірювання — сукупність засобів використання ЗВ та принципом вимірювання для створення вимірювальної інформації. Метод вимірювання повинен по можливості мати мінімальну похибку і сприяти вилученню систематичних похибок або переводу їх у розряд випадкових.

Методи вимірювання можна класифікувати за різними признаками. Відома класифікація по основних вимірювальних операціях. Вона тісно пов'язана з елементами ЗВ, які реалізують ці операції.

Дана класифікація орієнтована на структурний опис ЗВ і тому важлива для вимірювальної техніки, а також метрології інформаційно-вимірювальних систем.

Для метрологічного аналізу більш важливі традиційні класифікації, основані на таких ознаках. Перша з них — фізичний принцип, покладений в основу вимірювання. За ним всі методи вимірювання поділяються на електричні, магнітні, акустичні, оптичні, механічні і т.д. У кожній другій ознаки класифікації використовується режим взаємодії засобу і об'єкта вимірювання. У цьому випадку всі методи вимірювання поділяються на статичні і динамічні. Третьою ознакою може бути вид вимірювальних сигналів, які використовуються у ЗВ. У відповідності з ним методи діляться на аналогові і цифрові.

Найбільш розробленою є класифікація за сукупністю прийомів використання принципів і засобів вимірювання. За цією класифікацією розрізняють *метод безпосередньої оцінки* і *метод порівняння* (рис. 5.6). Ці усталені в літературі назви, не зовсім вдалі, оскільки наводять на думку про можливість вимірювання без порівнювання. Більш правильно казати про опосередковане посереднє порівнювання як за часом, так і у відношенні фізичної природи вимірюваних величин.

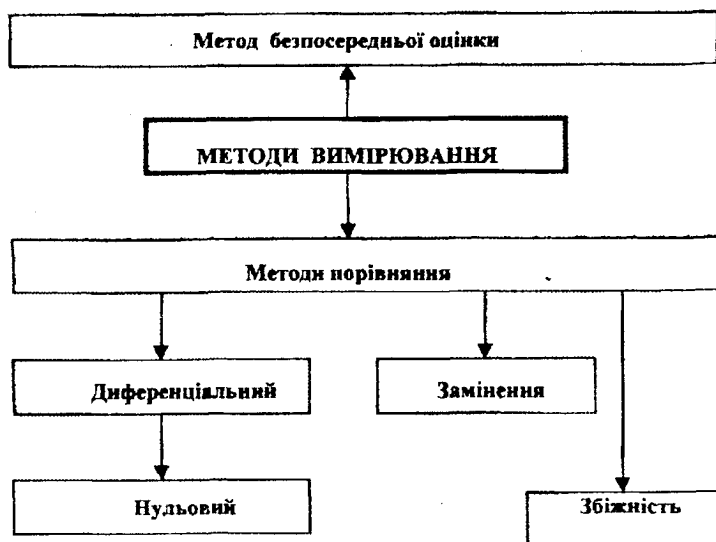


Рис. 5.6. Класифікація методів вимірювання

Суть методу безпосередньої оцінки полягає в тому, що про значення вимірюваної величини судять за показанням одного (прямі вимірювання) або декількох (непрямі вимірювання) засобів вимірювання, які заздалегідь проградуйовані в одиницях вимірюваної величини або в одиницях інших величин, від яких вона залежить. Це найбільш поширений метод вимірювання. Його реалізує більшість засобів вимірювань.

Найпростішими прикладами методу безпосередньої оцінки можуть бути вимірювання напруги електромеханічним вольтметром магнітоелектричної системи або частоти імпульсної послідовності методом дискретного лічення, реалізованим електронно-лічильним частотоміром.

Іншу групу утворюють методи порівняння: диференційний, збіжності, зміщення. До них відносяться всі ті методи, при яких вимірювана величина порівнюється з величиною, що утворюється мірою. Отже, характерною особливістю цих методів порівняння є безпосередньо частина мір у процесі вимірювання.

При диференціальному методі вимірювана величина X порівнюється безпосередньо або посередньо з величиною X_m , відтвореною мірою. Про значення величини X судять за виміряною приладом різницею $LX = X - X_m$ і за відомою величиною X_m , відтвореною мірою. Отже, $X = X_m + AX$. При диференційному методі здійснюється неповне порівняння вимірюваної величини.

Він поєднує частину методу безпосередньої оцінки і може дати досить точний результат вимірювання, якщо тільки вимірювана величина, і величина, що відтворюється мірою, мало відрізняються одна від одної. Наприклад, якщо різниця цих двох величин складає 1% і вимірюється з похибкою до 1%, тим самим похибка вимірювання пошукової величини зменшується до 0,01% (якщо не враховувати похибку міри).

Прикладом диференційного методу може бути вимірювання вольтметром різниці двох напруг, з яких одна відома з більшою точністю, а інша є шуканою величиною.

Нульовий метод — різновид методу диференційного. Він відзначається тим, що ефект порівняння двох величин зводиться до нуля. Це контролюється спеціальним вимірювальним приладом високої точності — нуль-індикатором. У даному випадку значення вимірюваної величини дорівнює значенню, яке відтворює міра. Висока чут-

лівість нуль-індикаторів, а також виконання міри з високою точністю дозволяють мати малу похибку вимірювання.

Приклад нульового методу — зважування на вагах, коли на одному плечі знаходиться вантаж, який зважують, а на другому — набір еталонних гир. Другий приклад: вимірювання опору за допомогою зрівноваженого мосту.

Метод заміщення — метод непрямого вимірювання з багаторазовим порівнянням до повного зрівноваження вихідних величин вимірювального перетворювача з почерговим перетворенням ним вимірюваної величини та вихідної величини регульованої міри.

Приклад метода заміщення — вимірювання великого електричного активного опору шляхом почергового вимірювання сили струму, перебігу через контрольований і зразковий резистор. Живлення ланцюга при вимірюванні повинне здійснюватися від одного джерела постійного струму. Вихідний опір джерела струму і вимірювального приладу — амперметра повинен бути досить малим порівняно з вимірюваними опірностями.

Метод одного збігу; метод ноніуса. Метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням вихідних величин двох багатозначних нерегульованих мір, з різними за значеннями ступенями, нульові позначки яких зсунуті між собою на виміряну величину.

Приклади. 1. Вимірювання довжини за допомогою двох лінійок з поділками, ціни яких знаходяться в певному відношенні. 2. Вимірювання часу за допомогою послідовностей періодичних імпульсів, періоди яких знаходяться в певному відношенні.

Метод подвійного збігу; метод конґиденції. Метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням двох квантових фізичних величин: вимірюваної та відтворюваної багатозначною нерегульованою мірою. Приклад вимірювання зістикованих інтервалів часу або зістикованих відрізків довжини за допомогою відповідно: послідовності періодичності імпульсів з відомим значенням їх періоду або лінійки з відомим значенням поділок. Прикладом використання цього методу в електричних вимірюваннях є вимірювання частоти обертання тіла за допомогою стробоскопа.

Метод зіставлення — метод прямого вимірювання з одноразовим порівнянням вимірюваної величини з усіма вихідними величинами багатозначної нерегульованої міри.

Приклади. 1. Вимірювання довжини лінійкою з поділками. 2. Вимірювання інтервалу часу годинником.

Метод зрівноваження з регульованою мірою. Метод прямого вимірювання з багаторазовим порівнянням вимірюваної величини та величини, що відтворюється мірою, яка регулюється до їх повного зрівноваження.

Приклад. Вимірювання електричної напруги компенсатором.

Метод вимірювання реалізується у *засобі вимірювальної техніки (ЗВТ)* — технічний засіб який застосовується під час вимірювання і має нормовані метрологічні характеристики. До ЗВТ відносяться засоби вимірювань та вимірювальні пристрої.

До ЗВ відносяться кодові засоби вимірювань, реєстровані ЗВ, вимірювальні прилади, вимірювальні канали та вимірювальні системи.

ЗВ реалізує в ідеальному випадку лінійну залежність між значенням вимірювальної величини та її відповідними розмірами.

Вимірювальний пристрій — ЗВТ, в якому виконується лише одна із складових частин процедури вимірювань (вимірювальна операція).

Вимірювальні пристрої: міра, компаратор, вимірювальний перетворювач, масштабний перетворювач та обчислювальний компонент.

Компаратор — вимірювальний пристрій що реалізує порівняння однорідних фізичних величин.

Вимірювальний перетворювач — вимірювальний пристрій, що реалізує вимірювальне перетворення.

Первинний вимірювальний перетворювач — сенсор. Вимірювальний перетворювач, який перший взаємодіє з об'єктом вимірювання.

Масштабний (вимірювальний) перетворювач — вимірювальний перетворювач, який реалізує масштабне вимірювальне перетворення.

Обчислювальний компонент (ЗВ) — *числовий вимірювальний перетворювач*. Вимірювальний пристрій, що є сукупністю засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення і виконує обчислювальні операції під час вимірювання.

Кодовий засіб вимірювань, аналогово-цифровий перетворювач ЗВ, в якому створюється кодовий сигнал вимірювальної інформації.

Обчислювальний компонент (засобу вимірювання), числовий вимірювальний перетворювач. Вимірювальний пристрій, що є сукупністю засобів обчислювальної техніки та програмного забезпечення обчислювальних операцій під час вимірювання.

Засоби вимірювань є узагальненим поняттям, що об'єднують різноманітність конструктивно закінчених пристроїв, які володіють однією із двох ознак:

- створюють сигнал (показник), що несе інформацію про розмір вимірюваної величини;
- відтворюють величину заданого (відомого) розміру.

Об'єднання технічних засобів за цими двома ознаками зроблено тільки із розуміння доцільності загального метрологічного аналізу, зручності викладу і регламентації метрологічних вимог і правил, єдиних для всіх видів ЗВ.

При застосуванні ЗВ важливо знати ступінь відповідності вихідної вимірювальної інформації істинному значенню величини, яку визначають. Для її встановлення введено правило, за яким потрібно нормувати метрологічні характеристики всіх ЗВ.

Метрологічні характеристики. Характеристика засобів вимірювальної техніки, які нормуються для визначення результату вимірювання та його похибок.

ЗВ входять до обох гілок структури вимірювання (див. рис. 5.5). В реальності він взаємодіє з об'єктом вимірювань, в результаті чого з'являється вхідний (для ЗВ) сигнал і відзвук на нього — вихідний сигнал, що підлягає обробці з метою знаходження результату вимірювання і оцінки його похибки.

У гілці відбиття ЗВ що описується моделлю, необхідною для ефективної обробки дослідних даних. Ця модель подана сукупністю його метрологічних характеристик.

Засоби вимірювань бувають елементарними (міри, вимірювальні перетворювачі) і комплексними (реєструючі і показувальні вимірювальні прилади, системи, вимірювально-обчислювальні комплекси).

У процесі вимірювання важливу роль відіграють умови вимірювання.

Нормальні умови застосування ЗВТ. Умови застосування ЗВТ, за яких впливові величини мають нормальні значення чи знаходяться в межах нормального інтервалу значень. Нормальне значення (нормальний інтервал значень) впливової величини — це значення (інтервал значень) впливової величини, для якого нормується основна похибка ЗВТ.

Впливова величина. Фізична величина, що впливає на результат вимірювання, але не є вимірювальною величиною.

Нормальні умови вимірювання задаються у нормативно-технічній документації на ЗВ. При нормальних умовах визначається основна похибка даного ЗВ. У табл. 5.1 наведені нормативні значення ряду впливових ФВ при нормальних умовах.

Таблиця 5.1

Нормальні значення впливових величин при нормальних умовах

Впливова величина	Значення
1. Температура для всіх видів вимірювань; С(К)	20 (293)
2. Тиск навколишнього повітря для вимірювання іонізуючих випромінювань, теплофізичних, температурних, магнітних, електричних вимірювань, вимірювання тиску і параметрів руху, кПа (мм. рт. ст.)	100 (750)
3. Тиск навколишнього повітря для лінійних, кутових вимірювань, вимірювання маси, сили світла і вимірювання в інших галузях, крім названих у п. 2, кПа (мм. рт. ст)	101,3 (760)
4. Відносна вологість повітря для лінійних, кутових вимірювань, вимірювання маси, вимірювань в спектроскопії, %	58
5. Відносна вологість повітря для вимірювання електричного опору, %	55
6. Відносна вологість повітря для вимірювання температури, сили, твердості, змінного електричного струму, іонізуючих випромінювань, параметрів руху, %	65
7. Відносна вологість повітря для всіх видів вимірювань, крім названих у п. 4–6, %	60
8. Густина повітря, кг/м ³	1,2
9. Прискорення вільного падіння, м/с	9,8
10. Магнітна індукція (Тл) і напруга електричного поля (В/м) для вимірювання параметрів руху, магнітних і електричних величин	0
11. Магнітна індукція і напруга електричного поля для всіх видів вимірювання, крім названих у п. 10	
12. Частота живильної мережі змінного струму, Гц	50 ± 1%
13. Середнє квадратичне значення напруги живильної мережі змінного струму, В	220 ± 10%

Робочі умови застосування ЗВТ. Умови застосування ЗВТ, за яких значення впливових величин знаходяться в межах робочої зони. *Робоча зона значень впливової величини* — це зона, що встановлюється для засобів ВТ, у межах якої за необхідності нормуються додаткові похибки цих засобів.

Кінцевою метою будь-якого вимірювання є його *результат* — значення ФВ, одержане шляхом її вимірювання. Результат вимірювання зображається іменованим або неіменованим числом. Разом з результатом вимірювання за необхідності наводять дані про умови вимірювань,

Якість вимірювань характеризується точністю, вірогідністю, збіжністю і відтвореністю, а також розміром допустимих похибок.

Точність вимірювання — головна характеристика якості вимірювання, що відображає близькість результату вимірювання до істинного значення вимірюваної величини.

Точність засобу вимірювань — характеристика ЗВ, яка визначає близькість його показань до істинного значення вимірюваної величини.

Висока точність вимірювання відповідає малим похибкам і навпаки, інколи точність кількісно оцінюють оберненою величиною модуля відносно похибки. Наприклад, якщо похибка становить 0,001, то точність дорівнює 1000. Однак кількісна оцінка точності широко поширення не дістала.

Вірогідність вимірювань визначається ступенем довіри й результату вимірювання і характеризується ймовірністю того, що істинне значення вимірюваної величини знаходиться в указаних межах. Ця ймовірність зветься *довірливістю*.

Правильність вимірювання — характеристика якості вимірювання, що відображає близькість до нуля систематичної похибки вимірювання.

Збіжність (результатів) вимірювань відображає близькість до нуля випадкової похибки. Збіжність може бути оцінена кількісно дисперсією результатів вимірювань.

Відтворюваність вимірювань — характеристика якості вимірювань, що відображає близькість результатів вимірювань однієї й тієї самої ж величини, виконаних у різних умовах (у різний час, у різних місцях, різними методами і засобами).

Відтворюваність може бути оцінена кількісно дисперсією результатів вимірювання.

Кількісна близькість вимірюваного та істинного значення вимірюваної величини описується похибкою результату вимірювання.

Похибка — це відхилення ДХ результату вимірювання $X_{вим}$ від істинного значення $X_{іст}$ вимірюваної величини, що визначається за формулою $ДХ = X_{вим} - X_{іст}$.

У загальному вигляді похибка вимірювання може бути описана, виходячи з основного рівняння вимірювання. Неідеальність вимірювальної процедури, висновком якої є похибка результату вимірювання AQ виразу, введеному до рівняння похибок усіх його елементів:

$$Q = Q + AQ = (q + Aq)([Q] + A[Q]) + \{Aq[Q] + qA[Q] = AqA[Q]\}, \quad (5.3)$$

де Q — результат вимірювання;

$[Q]$ — одиниця вимірювання величини;

Aq — похибка знаходження числового значення вимірюваної величини;

$A[Q]$ — похибка реалізації в даному вимірюванні одиниці вимірюваної величини.

Істинне значення і результат вимірювання належить і до гілки реальностей (див. рис. 5.5), і до гілки відбиття (моделей). Внаслідок принципової неадекватності будь-якої моделі відбиття реальності неможливо, оперуючи з реальними об'єктами і ЗВ в реальних умовах, забезпечити тотожність одержаного результату та істинного значення вимірюваної величини. Отже, принципово не можна точно визначити величину похибки вимірювання, оскільки в супротивному випадку введенням у результати поправки можна знайти істинне значення.

Учення про похибки вимірювань і засоби вимірювань є одним із центральних тем у теоретичній метрології.

Результати вимірювань і оцінка їх похибки знаходяться суб'єктом вимірювання за допомогою обчислювальних засобів (гілка реальності), що діють за визначеним алгоритмом обробки вимірюваної інформації (модульна гілка), отриманої внаслідок вимірювань.

Суб'єкт вимірювання — людина — об'єднує обидві гілки процесу вимірювання, активно впливає на нього і здійснює:

- постановку вимірювального завдання;
- збір і аналіз апріорної інформації про об'єкт вимірювання;
- аналіз адекватності об'єкта вимірювання вибраній моделі;
- обробку результатів вимірювань.

5.14. Основні етапи вимірювання

Вимірювання — це послідовність складних і різнорідних діянь, що складаються з ряду етапів (24). Першим етапом будь-якого вимірювання є постановка вимірювального завдання. Він включає:

- збір даних про умови вимірювання і дослідження ФВ, тобто нагромадження апріорної інформації про об'єкт вимірювання та її аналіз;
- формування моделі об'єкта і визначення вимірюваної величини, що є найбільш важливим, особливо при розв'язуванні складальних вимірювальних завдань. Вимірювальна величина визначається з допомогою прийнятої моделі як її параметр або характеристика;
- постановку вимірювального завдання на основі моделі об'єкта вимірювання;
- вибір конкретних величин, за допомогою яких буде знаходитись значення вимірюваної величини;
- формування рівняння вимірювання.

Другим етапом процесу вимірювання є планування вимірювання. У загальному випадку воно виконується в такій послідовності:

- вибір методів вимірювань безпосередньо вимірюваних величин і можливих типів ЗВ;
- апріорна оцінка похибки вимірювання;
- визначення вимог до метрологічних характеристик ЗВ і умов вимірювання;
- вибір ЗВ у відповідності з названими вимогами;
- вибір параметрів вимірюваної процедури (число спостережень для кожної вимірювальної величини, моментів часу і точок виконання спостережень);
- підготовка ЗВ до виконання експериментальних операцій;
- забезпечення необхідних умов вимірювань або створення можливості їх контролю.

Ці перші два етапи є підготовкою до вимірювань, мають принципову важливість, оскільки визначають конкретний зміст наступних етапів вимірювання. Підготовка проводиться на підставі апріорної інформації. Якість підготовки залежить від того, якою мірою вона була використана. Ефективна підготовка є необхідною, але недостатньою умовою для досягнення мети вимірювання.

Помилки, допущенні при підготовці на наступних етапах. Третій, головний етап вимірювання, — вимірювальний експеримент. У вузькому значенні він є окремим вимірюванням. У загальному випадку послідовність діяння протягом часу цього етапу така:

- взаємодіяння засобів і об'єкта вимірювань;
- перетворення сигналу вимірювальної інформації;
- відтворення сигналу заданого розміру;
- порівняння сигналів і реєстрація результату.

Останній етап вимірювання — *оброблення експериментальних даних*. У загальному випадку воно здійснюється у послідовності, яка відбиває логіку розв'язання вимірювальної задачі:

- заздалегідь проводиться аналіз інформації, одержаної на попередніх етапах вимірювання;
- обчислення і внесення можливих поправок на систематичні похибки;
- формулювання і аналіз математичної задачі оброблення даних;
- створення або уточнення можливих алгоритмів оброблення даних, тобто алгоритмів обчислення результату вимірювання і показників його похибки;
- проведення обчислень згідно прийнятому алгоритму, в результаті яких дістають значення вимірюваної величини і похибки вимірювань;
- аналіз та інтерпретація отриманих результатів;
- запис результату вимірювання і показників похибки відповідно з установленою формою подання.

Деякі пункти наведеної послідовності можуть бути відсутніми при реалізації конкретної процедури оброблення результатів вимірювання.

Задача оброблення даних підпорядкована меті.

5.15. Засоби вимірювальної техніки

Засіб вимірювальної техніки (ЗВТ) — це технічний засіб, який застосовується під час вимірювання і має нормовані метрологічні характеристики.

Тип засобу вимірювання техніки — сукупність засобів вимірювальної техніки одного й того самого призначення, які мають один і той

самий принцип дії, однакову конструкцію та виготовлені за однією й тією самою технічною документацією. Від ЗВТ безпосередньо залежить правильність визначення значення вимірюваної величини в процесі вимірювань. До ЗВТ входять: міри, вимірювальні прилади, вимірювальні установки, вимірювальні системи і вимірювальні перетворювачі. До них відносяться також вимірювальні належності, які не можуть застосовуватися самостійно, а слугують для розширення діапазону вимірювань, підвищення точності вимірювань, передачі результатів вимірювань на відстань і забезпечення техніки безпеки в процесі вимірювань.

ЗВТ величин, що впливають на метрологічні властивості іншого засобу вимірювань при його застосуванні або повірці, одержали назву допоміжних засобів вимірювань, наприклад, термометр для вимірювання температури газу в процесі вимірювань об'ємних витрат цього газу.

До засобів вимірювань не відносять улаштування, що слугує для створення заданих умов вимірювань (різні регулюючі улаштування, реостати, термостати, барометри і т.ін.).

5.16. Міри

Міра (величини) – вимірювальний пристрій, що реалізує відтворення та (або) збереження фізичної величини заданого значення.

Деякі міри є тілами визначеної форми, виготовлені з необхідною точністю. Наприклад, кінцеві міри довжини, гирі, вимірювальні колби. Інші міри являють собою сукупність багатьох деталей з визначеним взаємозв'язком (нормальний елемент, вимірний конденсатор, генератор стандартних сигналів).

Але не це є характерним для мір у їх ролі у вимірюванні. Згадаємо будь-який процес вимірювання. Порівняно рідко зіставляють вимірювану величину з мірою, значення якої дорівнює одиниці. На важільних вагах, наприклад, зрівнюють масу зважуваного тіла з масою гир 0,1; 0,2; 0,5 ;1,2; 5 кг. Отже, будь-яка з цих гир або їх комбінація в процесі вимірювань може стати вихідною для визначення вимірюваної маси. Та обставина, що значення вихідної величини, виражене у прийнятій одиниці даної фізичної величини, відоме – і дає можливість визначити значення вимірюваної величини. Отже,

міра відтворює величини, значення яких пов'язані з прийнятою одиницею цієї величини визначеним, відомим співвідношенням. Міра — це, як правило, основа вимірювань.

5.17. Точність вимірювання

Термін «точність вимірювання» застосовується дуже широко, але поки що немає загально прийнятого способу виражати точність вимірювання кількісно. ДСТУ 2681-94 наводить такі визначення:

- *точність вимірювання* — головна характеристика якості вимірювання, що відображає близькість результату вимірювання до істинного значення вимірюваної величини;
- *точність засобу вимірювань* — характеристика засобу вимірювань, яка визначає близькість його показань до істинного значення вимірюваної величини.

Проте вирази подібні «точність вимірювання дорівнює 0,1%» або «результат вимірювань вірний з точністю до 0,001%» неправильні. Простіше указувати неточність або похибку. Термін «точність» слід вживати для зіставлення результатів або відносної характеристики методів вимірювань, наприклад, «точність вимірювання довжини за допомогою мікрометра більша, ніж точність вимірювання за допомогою штангенциркуля».

Клас точності засобу вимірювальної техніки (засобу вимірювань) — узагальнена характеристика засобу вимірювальної техніки (засобу вимірювань), що визначається межами його допустимих основної і додаткових похибок, а також Іншими характеристиками, що впливають на його точність, значення яких регламентується.

5.18. Повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювання)

Повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Визначення похибок засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань) і встановлення їх придатності до застосування.

Державна повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка органами державної метрологічної служби або, за їх

дорученням, уповноваженими установами засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань), які використовуються в сферах, що підлягають державному метрологічному нагляду.

Відомча повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка відомчими метрологічними службами засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань), що не підлягають державній повірці.

Первинна повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка, що виконується вперше після виготовлення засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань) або після ремонту, а також при імпорті партіями.

Періодична повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка, що виконується протягом експлуатації засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань) через встановлений проміжок часу (міжповірочний інтервал).

Позачергова повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань), що виконується до терміну чергової періодичної повірки.

Інспекційна повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань), яку виконують, здійснюючи державний нагляд.

Комплектна повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка, під час якої метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань) визначають як для єдиного цілого, без визначення метрологічних характеристик окремих їх частин.

Поелементна повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка, під час якої метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань) визначають за метрологічними характеристиками їх окремих частин.

Вибіркова повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань). Повірка групи засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювань), вибраних з партії встановленим чином, за результатами якої визначається придатність усієї партії.

Якщо засоби вимірювань, що повіряються, призначені для застосування з урахуванням поправок до їх показань, то при повірці визначаються їх похибки. Якщо ж вони призначені для застосування без введення поправок, як, наприклад ті, що використовуються в

торгівлі, то при повірці з'ясовують, чи не перевищують їх показання допустимі похибки. Крім того, при повірці проводять декілька інших операцій, щоб упевнитись у відсутності несправних або неналежних вузлів, які можуть стати причиною виходу з ладу або появи більших похибок.

Неправильно повірку засобів вимірювань називати «перевіркою», оскільки слово «перевірка» має інший зміст. Наприклад, можна перевірити виконання різних вимог. Але з іншого боку, не можна називати повіркою операцію, що має метою визначення окремих характеристик або властивостей засобів вимірювань. Не можна казати «повірка чутливості», «повірка плоско-паралельності», «повірка справності». Правильно в цих випадках говорити: «визначення чутливості», «провірка плоско-паралельності», «провірка справності» і т.ін. Слід завжди пам'ятати, що повірці можуть підлягати тільки засоби вимірювань з точки зору точності.

Злічення засобів вимірювань — різновид повірки, при виконанні якого проводиться зрівняння засобів вимірювань того самого виду з еталонним або зразковим засобом вимірювань для визначення похибки (міри з мірою, вимірювального приладу з вимірювальним приладом).

Калібрування засобу вимірювання техніки (засобу вимірювань). Сукупність операцій, що виконуються з метою визначення метрологічних характеристик та придатності засобу вимірювальної техніки до застосування в певних умовах.

Градуювання засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювання). Визначення градуювальної характеристики засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювання).

Градуювання засобів вимірювань — нанесення відміток на шкалі або визначення значень вимірюваної величини, за відповідними уже нанесеними умовними відмітками. У технічній літературі трапляється неправильне вживання цих термінів, коли повірку називають градуюванням, градуювання — колібровкою і т.ін. Інколи ці терміни замінюють іншими, неправильними і невідповідаючими суті метрологічної операції, наприклад «тарировка» замість «повірка» або «градуювання».

Повірочне тавро. Знак встановленої форми, що його наносять на засоби вимірювальної техніки, які визнані придатними для застосування в результаті їх повірки.

Примітка. За потреби повірочне тавро наносять на документ, який підтверджує повірку.

Калібрувальний знак. Знак встановленої форми, що його наносять на засоби вимірювальної техніки, які визнані придатними для застосування в певних умовах у результаті їх калібрування.

Примітка. За потреби калібрувальний знак наносять на документ, який підтверджує калібрування.

Контрольні питання

1. Метрологія та її завдання.
2. Основні терміни та їх визначення.
3. Сфера дії закону про метрологію та метрологічну діяльність.
4. Державна метрологічна система.
5. Нормативні документи з метрології.
6. Застосування одиниць вимірювань.
7. Державні еталони.
8. Вимірювання та використання їх результатів.
9. Метрологічна служба України.
10. Центральний орган виконавчої влади у сфері метрології ЦОВМ.
11. Національний науковий метрологічний центр, державні наукові метрологічні центри і територіальні органи.
12. Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій.
13. Державний метрологічний контроль і нагляд.
14. Органи управління.
15. Орган з атестації.
16. Державні випробування засобів вимірювальної техніки.
17. Повірка засобів вимірювальної техніки.

ГЛАВА 6

СИСТЕМА ПЕРЕВАЖНИХ ЧИСЕЛ І РЯДИ ПЕРЕВАЖНИХ ЧИСЕЛ. НОРМАЛЬНІ ЛІНІЙНІ РОЗМІРИ

6.1. Переважні числа і ряди переважних чисел

Переважні числа — це заокруглені значення членів ряду геометричної прогресії в інтервалі $1...10$, які застосовуються при встановленні градацій геометричних параметрів.

Параметричні стандарти установлюють ряди параметрів і розмірів найбільш раціональних видів, типів і типорозмірів машин, приладів та іншої продукції. Розробка параметричних рядів потребує передусім установити єдину закономірність у системі стандартизованих величин, до числа яких відносяться, крім геометричних характеристик, потужність, продуктивність, вантажопідйомність, швидкість, міцність тощо. Це завдання вирішується за допомогою переважних чисел, з яких і необхідно вибирати значення параметрів, розмірів та інших характеристик як при розробленні стандартів, так і при проектуванні, розрахунках, складанні різних технічних документів.

Система переважних чисел є теоретичною базою розвитку стандартизації. Зміст цієї системи полягає у виборі лише тих значень параметрів і розмірів, які підкоряються суворо визначеній математичній закономірності, а не будь-яких значень, одержаних внаслідок розрахунків, або тих, що приймаються в порядку вольового рішення. Застосування переважних чисел дає можливість широко уніфікувати розміри і параметри продукції не тільки в межах однієї галузі промисловості, а й у масштабі всього господарства України.

Ряди переважних чисел повинні відповідати таким вимогам: представляти раціональну систему градацій, яка відповідала б потребам виробництва і експлуатації виробів; бути нескінченними як у бік менших, так і в бік більших величин, тобто допускати необмежений розвиток параметрів або розмірів у напрямку їх збільшення або зменшення; включати всі десятикратні значення будь-якого члена і одиницю; бути простими і легко запам'ятовуватися.

Ряди переважних чисел можуть бути виражені у вигляді арифметичних або геометричних прогресій. Елементарні арифметичні прогресії:

$$1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 \dots 9 - 10\dots;$$

$$25 - 50 - 75 - 100 - 125 - 150 - 175 - \dots 475 - 500\dots$$

Арифметичний ряд характерний тим, що в ньому різниця між будь-якими двома наступними числами ряду завжди стала. У наведених прикладах ця різниця становить відповідно 1 і 25, застосування арифметичної прогресії не потребує заокруглення чисел. Арифметичний ряд простий, але його істотним недоліком є відносна нерівномірність. При сталій абсолютній різниці відносна різниця між членами при зростанні ряду різко зменшується. Так, відносна різниця між членами арифметичного ряду 1, 2, 3, ... 9, 10 для чисел 1 і 2 становить 100%, а для чисел 9 і 10 — усього 11%. В арифметичному ряді 25, 50, 75 ... 475, 500 для чисел 25 і 50 відносна різниця становить 100 %, а для 475 і 500 — тільки 5%. Ця властивість простого арифметичного ряду обмежує можливість його використання.

Довгочасна практика стандартизації показала, що найбільш зручними і такими, що відповідають поставленим вимогам, є геометричні ряди, тому що при цьому виходить однакова відносна різниця між будь-якими суміжними числами ряду. Ця важлива властивість пояснюється тим, що геометрична прогресія є рядом чисел, в якому відношення двох суміжних членів завжди постійне для даного ряду і дорівнює знаменнику прогресії:

$$1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64\dots;$$

$$10 - 100 - 1000 - 10\,000\dots$$

Знаменниками прогресії в цих прикладах відповідно є 2 і 10.

Як відомо, у геометричній прогресії, яка має в числі членів одиницю, кожний її член (N_i) визначається з виразу

$$N_i = \varphi^i,$$

де i — порядковий номер члена;

φ — знаменник прогресії.

Так, при значенні $\varphi = 2$ прогресія має вигляд:

$$1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64 - 128\dots;$$

при $\varphi = 1,6$:

$$1,0 - 1,6 - 2,5 - 4,0 - 6,3 - 10,0 \dots$$

Геометричні прогресії мають важливі властивості, велике практичне значення. Відношення двох суміжних членів завжди постійне і дорівнює знаменнику прогресії:

$$\frac{N_i + 1}{N_i} = \varphi = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{8}{4} = \frac{16}{8} = \frac{32}{16} = \frac{64}{32} = \frac{128}{64} = 2.$$

Добуток або частка кожних будь-яких двох членів такої прогресії завжди є її членом:

$$N_n N_m = N_{n+m};$$

$$2 \times 4 = 8; 8 \times 4 = 32; 16 : 2 = 8; 8 : 2 = 4; 32 : 4 = 8.$$

Цілий додатний або від'ємний ступінь будь-якого члена такої прогресії завжди є членом цієї прогресії:

$$N_n^m = N_{mn};$$

$$2^2 = 4; 2^3 = 8; 2^4 = 16; \sqrt{4} = 2; \sqrt[3]{8} = 2; \sqrt[3]{64} = 4.$$

Геометричні прогресії мають і недоліки. Сума й різниця членів прогресії в загальному випадку не є членами прогресії; $8 - 2 = 6$; $4 - 1 = 3$; $4 + 8 = 12$ (є виняток: $8 - 4 = 4$; $16 - 8 = 8$). Члени геометричної прогресії в десятковій системі в загальному випадку — не круглі числа і тому для практичного застосування потребують заокруглення; виняток — геометрична прогресія зі знаменником 10 (... 0,01 — 0,1 — 10 — 100 — 1000...), однак через велику відносну різницю (900%) така прогресія на практиці не застосовується. У зв'язку з такими властивостями геометричної прогресії залежності, які визначаються з добутку членів або їх цілих ступенів, завжди будуть підкорятися закономірності ряду. Так, якщо ряд визначає лінійні розміри, то площини або об'єми, утворені із цих лінійних величин, підкоряються його закономірності. Далі будуть висвітлені ще деякі особливості геометричної прогресії, які мають важливе практичне значення. Зауважимо тільки, що найбільш зручними для цілей стандартизації є геометричні прогресії, які включають число 1 і мають знаменник — корінь із 10:

$$\varphi_n = \sqrt[n]{10}.$$

Історію створення рядів переважних чисел пов'язують з Шарлем Ренардом (офіцером французького інженерного корпусу), який у 1877–1879 рр. вивчав наукові основи конструювання повітроплавальних апаратів (повітряних куль). Ренард розробив специфікацію на бавовняні канати з таким розрахунком, щоб їх могли виготовляти заздалегідь, незалежно від подальшого використання. Враховуючи переваги, які мають геометричні прогресії, Ренард узяв за основу канат, який має масу a в грамах на 1 м довжини, і побудував ряд, прийнявши знаменник прогресії, який забезпечує десятикратне збільшення кожного п'ятого члена ряду, тобто

$$\alpha\varphi^5 = 10a;$$

звідси

$$\varphi = \sqrt[5]{10} \approx 1,6;$$

числовий ряд виходить такий:

$$a; a\sqrt[5]{10}; a\left(\sqrt[5]{10}\right)^2; a\left(\sqrt[5]{10}\right)^3; a\left(\sqrt[5]{10}\right)^4; a\left(\sqrt[5]{10}\right)^5.$$

При обчисленні з точністю до п'ятої значущої цифри це дає:

$$a; 1,5849a; 2,5119a; 3,9811a; 6,3096a; 10a.$$

Ці значення були замінені заокругленими величинами, практично більш зручними, причому для a прийнята додатня, нульова або від'ємна ступінь числа 10. Таким чином, здобуто ряд $1 - 1,6 - 2,5 - 4 - 6,3 - 10$, який може бути продовжений в обох напрямках.

Із цього ряду, умовно позначеного $R5$, згодом були в утворені $R10$, $R20$ і $R40$ із знаменниками відповідно

$$\sqrt[10]{10} = 1,25; \sqrt[20]{10} = 1,12; \sqrt[40]{10} = 1,06.$$

У Росії переважні числа у вигляді рекомендованих рядів чисел для визначення деяких параметрів і розмірів застосовувались в окремих галузях промисловості не тільки в минулому столітті, а й раніше. Як спроби установити закономірний ряд для упорядкування виробництва, військової техніки можна згадати указ Петра I від 14 січня 1717 р. «О литии пушек и калибре оных». Цим указом встановлені розміри — калібри ядер (снарядів) у фунтах: $4 - 6 - 8 - 12 - 18 - 24 - 30\dots$ Діаметри артилерійських ядер визначалися з умови, що «веса подобных тел, сделанных из одного металла, относятся как кубы сходных измерений». Ряд являє собою ступінчасто-арифметичну

прогресію з груповими різницями між суміжними розмірами: 2; 4; 6. У цьому указі було наведено ряд довжин стволів, які вимірювалися в калібрах.

Арсенал петровських часів

Новгород. 4, (ТАСС). Цікаве історичне відкриття неждано зробили будівельники пішохідного моста через Волхов. При проведенні робіт біля стіни Новгородського кремля вони виявили старовинний склад боєприпасів.

Понад три століття пролежали в землі чавунні ядра, кожне масою 63 кілограми і діаметром 30 сантиметрів. Такі снаряди, як стверджують учені, наші предки використовували для стрільби з осадних і фортечних гармат-мортир.

Писцева книга Новгорода XVI ст. свідчить, що на тому місці, де знайдено клад, діяла «государева ямчужна варниця», або «зілейна».

«Ямчужна» — це селітра для виготовлення пороху, а «зіллям» називали саму вибухову речовину. Відомо, що під час Північної війни Росії зі Швецією за розпорядженням Петра Першого в Новгороді було відкрито масове виробництво пороху для потреб російської армії. Бомби і гранати доставляли в «зілейну», де й начиняли їх вогняною сумішшю.

Тепер вміст старовинного арсеналу став обширною музейною колекцією під відкритим небом. Ядра, очищені від землі та іржі, виставлені для показу на владичному дворі Новгородського кремля.

«Правда», 5 вересня 1966 р. № 248 (24870)

ГОСТ 8032-84 встановлює переважні числа і ряди переважних чисел, які повинні застосовуватись при встановленні градацій і окремих значень параметрів технічних об'єктів (продукції, умов її існування, технологічних процесів тощо), а також ряди чисел (зокрема ті, в яких є непереважні числа), що застосовуються у випадках, коли використання рядів переважних чисел неможливе або недоцільне.

6.2. Основні ряди переважних чисел

В ГОСТ 8032-84 встановлено чотири основних ряди переважних чисел (R5, R10, R20 і R 40) і два додаткові ряди (R80 і R160), застосовувати які дозволяється в окремих випадках. Усі вони є десятко-

вими рядами із заокругленими значеннями членів геометричних прогресій із знаменниками:

для ряду $R_5 - \sqrt[5]{10} \approx 1,5849 \approx 1,6$;

для ряду $R_{10} - \sqrt[10]{10} \approx 1,2589 \approx 1,25$;

для ряду $R_{20} - \sqrt[20]{10} \approx 1,1220 \approx 1,12$;

для ряду $R_{40} - \sqrt[40]{10} \approx 1,0593 \approx 1,06$;

для ряду $R_{80} - \sqrt[80]{10} \approx 1,0292 \approx 1,03$;

для ряду $R_{160} - \sqrt[160]{10} \approx 1,0146 \approx 1,015$.

При цьому відносна різниця між розрахунковими і заокругленими числами знаходиться від плюс 1,26 до мінус 1,01%.

Ряди переважних чисел позначаються:

ряди, не обмежені границями, — R_5 ; R_{10} ; R_{20} ; R_{40} ; R_{80} ; R_{160} ;

ряди з обмеженими границями або з обов'язковим включенням окремих чисел:

R_5 (... 40...) — ряд R_5 , не обмежений верхньою і нижньою границями, але з обов'язковим включенням члена 40;

R_{10} (1,25 ...) — ряд R_{10} обмежений членом 1,25 як нижньою границею;

R_{20} (... 45) — ряд R_{20} , обмежений членом 45 як верхньою границею;

R_{40} (75 ... 300) — ряд R_{40} , обмежений членом 75 як нижньою границею і членом 300 як верхньою границею.

Основні ряди переважних чисел наведені в табл. 6.1. Кількість чисел у десятковому інтервалі п'ятого ряду дорівнює 5, десятого — 10, двадцятого — 20, сорокового — 40, вісімдесятого — 80, сто шістдесятого — 160.

При цьому кожний наступний ряд включає всі числа попередніх рядів, тобто десятий ряд включає всі числа п'ятого ряду, двадцятий — всі числа п'ятого і десятого рядів; сороковий — всі числа п'ятого, десятого і двадцятого рядів. Ряди переважних чисел нескінченні в обох напрямках. Числа більші ніж 1 одержують множенням значень, установлених в інтервалі 1 — 10 на 10; 100; 1000 і т.д., а числа менші ніж 1 — на 0,1; 0,01; 0,001 і т.д. Розрахункові значення, наведені в табл. 1, обчислені з точністю до п'ятої значущої цифри; при цьому похибка (при порівнянні з теоретичними значеннями) становить менше ніж 0,00005.

Таблиця 6.1

Основні ряди переважних чисел

R5	R10	R20	R40	Порядковий номер і-того переважного числа	Мантиса десятикових логарифмів	Розрахункове значення переважного числа	Відносне відхилення переважних чисел основних рядів від розрахункових значень, %
1,0	1,00	1,00	1,00	0	000	1,0000	0,00
			1,06	1	025	1,0593	+0,07
			1,12	2	050	1,1220	-0,18
			1,18	3	075	1,1885	-0,71
	1,25	1,25	1,25	4	100	1,2589	-0,71
			1,32	5	125	1,3335	-1,01
			1,40	6	150	1,4125	-0,88
			1,50	7	175	1,4962	+0,25
1,6	1,60	1,60	1,60	8	200	1,5849	+0,95
			1,70	9	225	1,6788	+1,26
			1,80	10	250	1,7783	+1,22
			1,90	11	275	1,8836	+0,87
	2,00	2,00	2,00	12	300	1,9953	+0,24
			2,12	13	325	2,1135	+0,31
			2,24	14	350	2,2387	+0,06
			2,36	15	375	2,3714	-0,48
2,5	2,50	2,50	2,50	16	400	2,5119	-0,47
			2,65	17	425	2,6607	-0,40
			2,80	18	450	2,8184	-0,65
			3,00	19	475	2,9854	+0,49
	3,15	3,15	3,15	20	500	3,1623	-0,39
			3,35	21	525	3,3497	+0,01
			3,55	22	550	3,5481	+0,05
			3,75	23	575	3,7584	-0,22
4,0	4,00	4,00	4,00	24	600	3,9811	+0,47
			4,25	25	625	4,2170	+0,78
			4,50	26	650	4,4668	+0,74
			4,75	27	675	4,7315	+0,39
	5,00	5,00	5,00	28	700	5,0119	-0,24
			5,30	29	725	5,3088	-0,17
			5,60	30	750	5,6234	-0,42
			6,00	31	775	5,9566	+0,73
6,3	6,30	6,30	6,30	32	800	6,3096	-0,15
			6,70	33	825	6,6834	+0,25
			7,10	34	850	7,0795	+0,29
			7,50	35	875	7,4989	+0,01
	8,00	8,00	8,00	36	900	7,9433	+0,71
			8,50	37	925	8,4140	+1,02
			9,00	38	950	8,9125	+0,98
			9,50	39	975	9,4406	+0,63
10,0	10,00	10,00	10,00	40	000	10,000	0,00

6.3. Додаткові ряди переважних чисел

Члени додаткових рядів переважних чисел R_{80} і R_{160} в інтервалі від 1 до 10 наведені в табл. 6.2

Таблиця 6.2

Додаткові ряди переважних чисел

R_{80}	R_{160}	R_{80}	R_{160}	R_{80}	R_{160}
1,00	1,000		2,150	4,62	4,620
	1,015	2,18	2,180		4,685
1,03	1,030		2,210	4,75	4,750
	1,045	2,24	2,240		4,815
1,06	1,060		2,270	4,87	4,870
	1,075	2,30	2,300		4,930
1,09	1,090		2,330	5,00	5,000
	1,105	2,36	2,360		5,075
1,12	1,120		2,395	5,15	5,150
	1,135	2,43	2,430		5,225
1,15	1,150		2,465	5,30	5,300
	1,165	2,50	2,500		5,375
1,18	1,180		2,540	5,45	5,450
	1,190	2,58	2,580		5,525
1,22	1,220		2,615	5,60	5,600
	1,230	2,65	2,650		5,700
1,25	1,250		2,685	5,80	5,800
	1,265	2,72	2,720		5,900
1,28	1,280		2,760	6,00	6,000
	1,300	2,80	2,800		6,075
1,32	1,320		2,850	6,15	6,150
	1,340	2,90	2,900		6,225
1,36	1,360		2,950	6,30	6,300
	1,380	3,00	3,00		6,400
1,40	1,400		3,035	6,50	6,500
	1,425	3,07	3,070		6,600
1,45	1,450		3,110	6,70	6,700
	1,475	3,15	3,150		6,800
1,50	1,500		3,200	6,90	6,900
	1,525	3,25	3,250		7,000
1,55	1,550		3,300	7,10	7,100
	1,575	3,35	3,350		7,200
1,60	1,600		3,400	7,30	7,300
	1,625	3,45	3,450		7,400
1,65	1,650		3,500	7,50	7,500
	1,675	3,55	3,550		7,625

Продовження табл. 6.2

1,70	1,700		3,600	7,75	7,750
	1,725	3,65	3,650		7,875
1,75	1,750		3,700	8,00	8,000
	1,775	3,75	3,750		8,125
1,80	1,800		3,810	8,25	8,250
	1,825	3,87	3,870		8,375
1,85	1,850		3,935	8,50	8,500
	1,875	4,00	4,000		8,625
1,90	1,900		4,060	8,75	8,750
	1,925	4,12	4,120		8,875
1,95	1,950		4,185	9,00	9,000
	1,975	4,25	4,250		9,125
2,00	2,000		4,315	9,25	9,250
	2,030	4,37	4,370		9,375
2,06	2,060		4,440	9,50	9,500
	2,090	4,50	4,500		9,625
2,12	2,120		4,560	9,75	9,750
					9,875
				10,00	10,000

Позначення обмежених додаткових рядів аналогічні позначенням обмежених основних рядів, наведених вище.

Крім основних властивостей, наведених вище (як геометричних прогресій), слід назвати такі. Якщо прийняти, що знаменник прогресії ряду R_{10} відповідає $\sqrt[10]{10} \approx \sqrt[3]{2}$ (при обчисленні з точністю до 0,001), то куб будь-якого члена цього ряду буде приблизно вдвічі більшим від куба попереднього члена, а квадрат члена цього самого ряду буде приблизно в 1,6 разу більшим від квадрата попереднього члена. Члени ряду R_{20} подвоюються через кожні 6 членів, а ряду R_{40} — через кожні 12. При установленні параметрів, розмірів та інших числових характеристик слід надавати перевагу R_5 ряду перед R_{10} ; R_{10} ряду — перед R_{20} ; R_{20} ряду — перед R_{40} .

Починаючи з десятого ряду, серед переважних чисел є число 3,15, яке приблизно дорівнює числу π . Відповідно, довжина кола і площини кіл, діаметри яких є переважні числа, можна також виразити переважними числами. Це відноситься і до швидкості колової, швидкості різання, циліндричних і сферичних поверхонь та об'ємів.

Як відомо, характеристики міцності і пружності деталей машин або елементів конструкцій пропорціональні площинам, моменту опо-

ру, моменту інерції, поперечному перерізу, які, в свою чергу, є степеневими функціями лінійних розмірів. На підставі властивостей геометричної прогресії (добуток або частка двох будь-яких членів ряду, а також цілі додатні або від'ємні ступені будь-якого члена ряду є членами цього ряду), можна сказати, єдиною закономірністю ряду лінійних розмірів є характеристика міцності і пружності. Ці положення будуть далі ілюстровані прикладами. Слід відмітити, що ряд переважних чисел $R 40$ включає числа 3000 – 1500 – 750 – 375, які мають особливе значення в електротехніці, оскільки вони відбивають числа обертів за хвилину асинхронних електродвигунів, що працюють без навантаження при змінному струмі частотою 50 Гц.

Універсальність рядів переважних чисел, установлених ГОСТ 8032-84, дає можливість використовувати їх в усіх галузях промисловості, в тому числі в точному машинобудуванні і приладобудуванні, а також у важкому машинобудуванні.

Однак в окремих випадках неможливо, та в цьому й нема особливої необхідності, використовувати всі числа ряду.

6.4. Вибіркові ряди переважних чисел

Стандартом дозволяється приймати так звані вибіркові ряди, які одержують із основних рядів $R5$ – $R40$ або з додаткових $R80$ і $R160$ шляхом відбору кожного другого, третього, четвертого або n -го члена ряду. Вибіркові ряди звичайно застосовують у випадках, коли треба встановити градації параметрів, розмірів та інших числових характеристик, які залежать від параметрів і розмірів, утворених на базі основних рядів.

Вибіркові ряди мають своє позначення — до позначення основного або додаткового ряду, з якого складено вибірковий ряд, через похилу риску розділу приєднана цифра, яка вказує шлях, при відборі якого члена (2, 3, 4... або n) утворений вибірковий ряд, а в дужках указують члени, які обмежують даний вибірковий ряд, наприклад:

$R5/2$ (1 ... 1 000 000) — вибірковий ряд, складений з кожного другого члена основного ряду $R5$, обмежений членами 1 і 1 000 000;

$R10/3$ (... 80) — вибірковий ряд, складений з кожного третього члена основного ряду $R10$, який включає член 80 і не обмежений в обох напрямках;

R20/4 (112) – вибіркового ряду, складений з кожного четвертого члена основного ряду R20 і обмежений з нижньої границі членом 112;

R 40/5 (... 60) – вибіркового ряду, складений з кожного п'ятого члена основного ряду R40 і обмежений по верхній границі членом 60.

Вибіркові ряди переважних чисел повинні застосовуватись, коли зменшення числа градацій дає додатковий ефект порівняно з використанням повних рядів.

При цьому перевагу слід віддавати рядам, наведеним у табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Кращі вибіркові ряди переважних чисел

Вибіркові ряди	Заокруглені значення знаменника ряду Q_0	Відносна різниця між суміжними членами ряду, %	Основні ряди, які мають той же знаменник
R5/3	4	300	
R5/2	2,5	150	
R10/3	2	100	
R10/2	1,6	60	R5
R10/8	1,6	60	R5
R20/3	1,4	40	
R20/2	1,25	25	R10
R40/4	1,25	25	R10
R40/3	1,18	18	
R40/2	1,12	12	R20
R80/3	1,09	9	
--	1,06	6	R40

Широко вживані вибіркові ряди: R10/3 із знаменником геометричної прогресії 2 та R20/3 із знаменником прогресії $1,41 = \sqrt{2}$. У першому ряду кожний другий член у два рази більший від попереднього, а в другому ряду кожний член в 1,41 разу більший від попереднього. Однак вибіркові ряди слід застосовувати у випадках, коли жодна з градацій основних рядів не задовольняє поставленим умовам. У табл. 4 наведені основні, додаткові і вибіркові ряди переважних чисел та їх знаменники, які найчастіше трапляються в практиці.

Таблиця 6.4

Знаменники здебільшого застосування похідних рядів

Знаменник прогресії	Основний або додатковий ряд	Похідні ряди	Відносна різниця між суміжними членами ряду, %
10	R 1*	R 5\5	900
4	—	R 5\3, R 10\6	300
2,5	—	R 5\2, R 10\4	150
2	—	R 10\3, R 20\6	100
1,6	R 5	R 10\2,	60
1,5	—	R 20\4, R 40\8*	50
1,4	—	R 40\7*	40
1,32	—	R 20\3, R 40\6	32
1,25	R 10	R 40\5 R 20\2, R 40\4	25
1,18	—	R 40\3	18
1,12	R 20	R 40\2	12
1,09	—	R 80\3*	9
1,06	R 40		6
1,03	R 80		3

* Ці ряди по можливості рекомендується не застосовувати.

З вибірових рядів з однаковим знаменником перевагу слід віддавати ряду, в якому є одиниця або число, єдиною значущою цифрою якого є одиниця (наприклад, 0,01; 0,1; 10; 100; і т.д.).

Ряди $R_{20/2}$ і $R_{10/2}$ називають також *зсунутими рядами*, тобто рядами, які починаються з члена, який належить до даного ряду, але має знаменник попереднього основного ряду. Зсунуті ряди слід застосовувати тільки для параметрів, що є функціями інших параметрів, для яких прийнята градація по основному ряду. Якщо при установленні градації параметрів і розмірів виробів в різних діапазонах ряду потрібна неоднакова відносна різниця між числами (тобто різні знаменники прогресії), то стандартом дозволяється підбирати для кожного інтервалу найбільш підходящий ряд, щоб послідовність числових значень утворювала послідовність рядів з різними знаменниками. Наприклад, ряд 1 – 1,6 – 2, 5 – 4 – 5 – 6, 3 – 8 – 10 складений числами 1 – 1,6 – 2,5 – 4 – 6,3 з ряду R_5 і чисел 5 – 8 – 10 з ряду R_{10} . Такі ряди називають *ступеневими*. При виборі одиничного

числового значення слід брати один із членів основних рядів $R5$, $R10$, $R20$, $R40$ або, в крайньому випадку, член додаткового ряду $R80$ чи $R160$. При цьому перевагу треба надавати членам ряду з найбільшим знаменником. Коли неможливо підібрати переважні числа для всіх параметрів і розмірів, тоді переважні числа слід використовувати для головних параметрів або основних розмірів, а значення другорядних і залежних параметрів і розмірів визначати згідно з правилами, указаними для вибіркового і зсунутого рядів.

Узгодження параметрів є основним критерієм якісної розробки стандартів. Однією з тих, що часто трапляються в практиці машинобудування, залежностей між значеннями, які складають геометричні ряди, є ступенева залежність виду

$$A_n = KC_n^m,$$

де A_n і C_n — відповідні значення n -их членів ряду;

K — постійний коефіцієнт;

m — показник ступеня.

У машинобудуванні такого роду залежністю в багатьох випадках пов'язані лінійні розміри елементів машин і механізмів з площинами, об'ємами, масою, потужністю, тиском, продуктивністю та іншими параметрами. Для послідовності членів того самого та іншого ряду можна написати рівняння

$$A_n \psi_A = K(C_n \varphi_C)^m,$$

де φ_A і φ_C — відповідно знаменники прогресії рядів.

Поділивши це рівняння на наведену вище залежність, одержимо:

$$\varphi_A = \varphi_C^m.$$

Таким чином, якщо значення, що складають геометричні ряди, пов'язані ступеневою залежністю, то знаменники прогресії цих рядів пов'язані також ступеневою залежністю. Це важливе правило дає можливість будувати узгоджені ряди взаємозалежних параметрів, що включаються в стандарти. Пояснимо це на такому прикладі. ГОСТ 10648-63 на протяжні верстати загального призначення встановлює такий ряд номінальних тягових зусиль: 0,63 — 1,25 — 2,5 — 5 — 10 — 20 — 40 — 80 — 160. Знаменник прогресії цього ряду $\varphi = 2$ (вибірковий ряд $R10/3$). Щоб виявити необхідний ряд значень діаметрів

гідроциліндрів D , треба врахувати залежність цих діаметрів від тягових зусиль. Ця залежність у спрощеному вигляді виражається формулою

$$P = \frac{np}{4} D^2,$$

де P – тягове зусилля;

p – тиск насосного елемента;

D – діаметр гідравлічного циліндра.

На підставі раніше виведених правил дістанемо:

$$\varphi_p = \varphi_D^2,$$

звідки

$$\varphi_D = \sqrt{\varphi_p} = \sqrt{2} = 1,41.$$

Тобто знаменник прогресії для ряду діаметрів гідроциліндрів буде $\varphi = 1,41$ (вибірковий ряд $R20|3$). Ряд значень для D буде: 45 – 65 – 90 – 125 – 180 – 250 – 360 – 500 мм, що й передбачено у відповідних стандартах.

Розглянемо приклад, пов'язаний з вибіркою розмірів канатів вантажопідйомного обладнання. Допустимо, що ряд вантажопідйомностей P відповідає ряду $R5$ зі знаменником прогресії $\varphi = 1,6$: P – 100 – 160 – 250 – 400 – 630 – 1000 кгс.

Візьмемо допустиму напругу матеріалу каната $\sigma = 10$ кгс/мм². Обчисливши діаметр каната для всього ряду вантажопідйомностей за формулою

$$P = \frac{np}{4} \sigma,$$

одержимо ряд діаметрів d канатів, відповідний заданому ряду вантажопідйомностей

$$d = 11,2 - 14,0 - 18,0 - 22,4 - 28,0 - 35,5 \text{ мм.}$$

Користуючись раніше наведеним правилом, можна написати для даного випадку, що

$$\varphi_p = \varphi_d^2,$$

звідки

$$\varphi_d = \sqrt{\varphi_p} = \sqrt{1,6} \approx 1,25.$$

Цей знаменник прогресії відповідає основному ряду R10 або вбіркового ряду R20/2.

Обчисливши значення діаметра для першого значення $P = 100$ кгс, отримуємо 11,2, звідки виходить, що ряд діаметрів відповідає ряду R20/2. Таким чином, без подальших розрахунків можна написати ряд діаметрів канатів:

$$11,2 - 14 - 18 - 22,4 - 28 - 35,5 \text{ мм.}$$

Як уже згадувалось, переважні числа за ГОСТ 8032-84 є заокругленими порівняно з розрахунковими числами геометричної прогресії. Але в деяких специфічних умовах і установлені переважні числа можуть виявитися неприйнятними, наприклад, через неможливість або непотрібність досягти визначену точність (3,15 для числа зубців шестерень замість 32 або 1/31,5 замість 1/30 хв. часу витримки для фотоапаратів. У технічно обґрунтованих випадках, коли за тими чи іншими міркуваннями неможливо застосувати окремі переважні числа, допускається використовувати заокруглені переважні числа, наведені в табл. 6.5.

Завжди слід враховувати, що використання заокруглених значень може привести в подальшому до суттєвих неув'язок, оскільки деякі з цих значень відрізняються до 5,35% відносно обчислених величин (наприклад, 1,5 замість 1,6). При розрахунках у практиці машинобудування ці розбіжності можуть спричинювати великі неточності. Так, відступ на 5% на лінійному розмірі тягне за собою понад 10% у другому ступені (переріз болта, а звідси — і його міцність; площа поршня, а звідси — і потужність двигуна); більше ніж 15% у третьому ступені (маса виробу, прогин валу); більше ніж 20% у четвертому ступені (жорсткість пружини); більш ніж 25% у п'ятому ступені (момент інерції).

Для уникнення «перекриття» при користуванні заокругленими числами необхідно, щоб різниця між теоретичним числом і заокруг-

леним значенням не перевищувала $\frac{\varphi - 1}{2}$. Для R40 це становить

$$\frac{1,0593 - 1}{2} = 0,0296, \text{ або } 2,96\%;$$

для R80:

$$\frac{1,0292 - 1}{2} = 0,0146, \text{ або } 1,46\%.$$

Таблиця 6.5

Окремі набліжені переважні числа R' і R''

R_5	$R' 5$	R_{10}	$R' 10$	$R'' 10$	R_{20}	$R' 20$	$R'' 20$	R_{40}	$R' 40$	Відносне відхилення набліжених переважних чисел від розрахункових значень, %
1,0		1,00			1,00			1,00		
								1,06	1,05	-0,88
					1,12	1,10		1,12	1,10	-1,96
								1,18	1,20	+0,97
		1,25		1,20	1,25		1,20	1,25		-4,68
								1,32	1,30	-2,51
					1,40			1,40		
								1,50		
1,6	1,5	1,60		1,50	1,60			1,60		-5,36
								1,70		
					1,80			1,80		
								1,90		
		2,00			2,00			2,00		
								2,12	2,10	-0,64
					2,24	2,20		2,24	2,20	-1,73
								2,36	2,40	+1,21
2,5		2,50			2,50			2,50		
								2,65	2,60	-2,28
					2,80			2,80		
								3,00		
		3,15	3,20	3,00	3,15	3,20	3,00	3,15	3,20	+1,19 / -5,13*
								3,35	3,40	+1,50
					3,55	3,60	3,50	3,55	3,60	+1,46 / -1,38*
								3,75	3,80	+1,11
4,0		4,00			4,00			4,00		
								4,25	4,20	-0,40
					4,50			4,50		
								4,75	4,80	+1,45
		5,00			5,00			5,00		
								5,30		
					5,60		5,50	5,60		-2,19
								6,00		
6,3	6,0	6,30		6,00	6,30		6,00	6,30		-4,90
								6,70		
					7,10		7,00	7,10		-1,11
								7,50		
		8,00			8,00			8,00		
								8,50		
					9,00			9,00		
								9,50		
10,0		10,0			10,0			10,0		

* Не рекомендується.

Як видно з табл. 6.1, це правило виконується.

При застосуванні для одних і тих самих виробів переважних і різних заокруглених чисел важче проводити стандартизацію як у національному, так і міжнародному масштабах. Щоб максимально обмежити застосування заокруглених значень переважних чисел, ISO/TK 19 розробив проект рекомендацій щодо застосування більш заокруглених значень переважних чисел.

6.5. Складові ряди переважних чисел

Складові ряди переважних чисел одержують поєднанням різних основних, додаткових і (або) вибірових рядів.

Складовий ряд у різних інтервалах має неоднакові знаменники.

Кількість основних і вибірових рядів, що використовується при одержанні складового ряду, повинна бути мінімальна.

Кінцеві й початкові, члени суміжних рядів, які утворюють складовий ряд, повинні бути однаковими. Наприклад :

$$R20 (1 \dots 2), R10 (2 \dots 10), R5/2 (10 \dots 1\ 000).$$

Складові ряди переважних чисел повинні застосовуватися, якщо потрібна щільність значень параметра в розглядуваному інтервалі неоднакова.

6.6. Наближені переважні числа

В обґрунтованих випадках замість основних рядів переважних чисел R і окремих чисел цих рядів допускається застосовувати ряди наближених переважних чисел, а також окремі наближені переважні числа R' і R'' першого і другого заокруглення, наведені в табл. 6.5.

В альтернативних ситуаціях слід віддавати перевагу числам із рядів R перед R' , а числам R' перед R'' . Включення наближених переважних чисел у додаткові ряди $R80$ і $R160$ не допускається. Для рядів R' , R'' вказані тільки ті переважні числа, які відрізняються від чисел основного ряду R , отже, в інтервалі від 1 до 10. Наприклад, ряд $R'' 5$ складається з таких переважних чисел: 1,0; 1,5; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0. Ряд $R' 10$ ідентичний ряду $R10$, за винятком члена 3,15, який замінений членом 3,20.

Для 5-го ряду передбачається $R'' 5$ (1,5 і 6,0); для 10-го ряду — R_{10} (3,2) і $R'' 10$ (1,2; 1,5; 3; 6), при цьому небажано застосовувати 1,5, оскільки його неможливо в подальшому включати в ряд R_{20} . Для 20-го ряду даються значення R_{20} (1,1; 2,2; 3,2; 3,6) і значення 20 (1,2; 3; 3,5; 5,5; 6 і 7); для 40-го ряду 40 (1,05; 1,1; 1,2; 1,3; 2,1; 2,2; 2,4; 2,6; 3,2; 3,4; 3,6; 3,8; 4,2; 4,8).

Якщо немає необхідності в строгому геометричному ряді і в той же час треба використати прості значення для побудови ряду, допускається брати числа 1,15 замість 1,18; 1,20 замість 1,25, щоб в інтервалі одержати ряд 1;1,05;1,10;1,15;1,20;1,30.

Поряд з ГОСТ 8032-84, який розповсюджується на всі галузі господарства, паралельно діє ГОСТ 6636-69* і на нормальні лінійні розміри.

Розглянемо, яка необхідність у цьому стандарті. Як відомо, найбільша кількість числових значень, що застосовується в техніці, приходить на частку лінійних розмірів, причому під лінійними розмірами розуміють значення, які вимірюються в одиницях довжини в першому ступені — мм, см, м, км. Лінійні розміри не тільки слугують для раціональної і закономірної побудови параметричних рядів, але до них у більшості випадків пред'являють вимоги щодо забезпечення взаємозамінності, оскільки деталі взаємозамінні мають однакові номінальні розміри і допуски, які регламентовані і зведені в систему ЄСДП (Єдина система допусків і посадок).

В ГОСТ 6636-69* подано ряди лінійних розмірів на підставі ГОСТ 8032-56 для всіх десяткових інтервалів від 0,001 до 20 000 мм. При цьому, з врахуванням створеної практики конструювання, замість деяких переважних чисел прийняті їх заокруглені значення. Застосовувати інші (заокруглені чи не заокруглені) лінійні розміри, крім наведених у стандарті, не рекомендується. Таким чином, застосування стандарту на нормальні лінійні розміри дає можливість однозначно вирішити питання про допустимі лінійні розміри і запобігти збільшенню їх номенклатури. В той же час, побудова рядів переважних чисел дає змогу забезпечити ув'язку розмірів виробів з іншими їх параметрами (потужністю, швидкістю, продуктивністю та ін.).

Наприклад, треба призначити розмір, близький до 2,2 мм. Так, за ГОСТ 8032-84 можна взяти 22,4, а також 22,0 і 22,5, але за ГОСТ 6636-69* можна взяти тільки 22. При необхідності призначити розмір, близький до 24 мм, за ГОСТ 8032-84 можна взяти 23,6; 24,0; 24,3 (по R_{80}) і 23,95 (по R_{160}), а за ГОСТ 6636-69* можна взяти тільки 24.

ГОСТ 6636-69* (СТСЄВ 514-77) містить чотири ряди чисел, $Ra5$, $Ra10$, $Ra20$, $Ra40$ (буква a означає, що ряд має заокруглені числа). Для розмірів в інтервалі 0,001–0,009 мм встановлено ряд: 0,001; 0,002; 0,003; 0,004; 0,005; 0,006; 0,007; 0,008; 0,009 мм. Для розмірів в інтервалі 0,01–20000 мм встановлено ряди, наведені в табл. 6.6.

Таблиця 6.6

Нормальні лінійні розміри

$Ra5$	$Ra10$	$Ra20$	$Ra40$	Додатковий розмір	$Ra5$	$Ra10$	$Ra20$	$Ra40$	Додатковий розмір
0,010	0,010	0,010			0,100	0,100	0,100	0,100	
								0,105	
		0,011					0,110	0,110	
								0,115	
	0,012	0,012	0,012			0,120	0,120	0,120	
			0,013					0,130	
		0,014	0,014				0,140	0,140	
			0,015					0,150	
0,016	0,016	0,016	0,016		0,160	0,160	0,160	0,160	
			0,017					0,170	
		0,018	0,018				0,180	0,180	
			0,019					0,190	
	0,020	0,020	0,020			0,200	0,200	0,200	
			0,021					0,210	
		0,022	0,022				0,220	0,220	
			0,024					0,240	
0,025	0,025	0,025	0,025		0,250	0,250	0,250	0,250	
			0,026					0,260	
		0,028	0,028				0,280	0,280	
			0,030					0,300	
	0,032	0,032	0,032			0,320	0,320	0,320	
			0,034					0,340	
		0,036	0,036				0,360	0,360	
			0,038					0,380	
0,040	0,040	0,040	0,040		0,400	0,400	0,400	0,400	
			0,042					0,420	
		0,045	0,045				0,450	0,450	
			0,048					0,480	
	0,050	0,050	0,050			0,500	0,500	0,500	
			0,053					0,530	
		0,056	0,056				0,560	0,560	

Продовження табл. 6.6

			0,060					0,600	
0,063	0,063	0,063	0,063		0,630	0,630	0,630	0,630	
			0,067					0,670	
		0,071	0,071				0,710	0,710	
			0,075					0,750	
	0,080	0,080	0,080		0,800	0,800	0,800	0,800	
			0,085					0,850	
		0,090	0,090				0,900	0,900	
			0,095					0,950	
1,0	1,0	1,0	1,0		10	10	10	10	10,2
			1,05					10,5	10,8
		1,1	1,1				11	11	11,2
			1,15					11,5	11,8
	1,2	1,2	1,2	1,25		12	12	12	12,5
			1,3	1,35				13	13,5
		1,4	1,4	1,45			14	14	14,5
			1,5	1,55				15	15,5
1,6	1,6	1,6	1,6	1,65	16	16	16	16	16,5
			1,7	1,75				17	17,5
		1,8	1,8	1,85			18	18	18,5
			1,9					19	19,5
	2,0	2,0	2,0	1,95		20	20	20	19,5
			2,1	2,05				21	20,5
		2,2	2,2	2,15			22	22	21,5
			2,4	2,3				24	23
2,5	2,5	2,5	2,5		25	25	25	25	27
			2,6	2,7				26	29
		2,8	2,8	2,9			28	28	
			3,0	3,1				30	31
	3,2	3,2	3,2	3,3		32	32	32	33
			3,4	3,5				34	35
		3,6	3,6	3,7			36	36	37
			3,8	3,9				38	39
4,0	4,0	4,0	4,0	4,1	40	40	40	40	41
			4,2	4,4				42	44
		4,5	4,5	4,6			45	45	46
			4,8	4,9				48	49
	5,0	5,0	5,0	5,2		50	50	50	52
			5,3	5,5				53	55
		5,6	5,6	5,8			56	56	58
			6,0	6,2				60	62
6,3	6,3	6,3	6,3	6,5	63	63	63	63	65

Продовження табл. 6.6

			6,7	7,0				67	70
		7,1	7,1	7,3			71	71	73
			7,5	7,8				75	78
	8,0	8,0	8,0	8,2		80	80	80	82
			8,5	8,8				85	88
		9,0	9,0	9,2			90	90	92
			9,5	9,8				95	98
100	100	100	100	102	1000	1000	1000	1000	1030
			105	108				1060	1090
		110	110	115,112			1120	1120	1150
			120	118				1180	1220
	125	125	125			1250	1250	1250	1280
			130	135				1320	1360
		140	140	145			1400	1400	1450
			150	155				1500	1550
160	160	160	160	165	1600	1600	1600	1600	1650
			170	175				1700	1750
		180	180	185			1800	1800	1850
			190	195				1900	1950
	200	200	200			2000	2000	2000	2060
			210	205				2120	2180
		220	220	215			2240	2240	2300
			240	230				2360	2430
250	250	250	250	270	2500	2500	2500	2500	2580
			260	290				2650	2720
		280	280	310			2800	2800	2900
			300	315				3000	3070
	320	320	320	330		3150	3150	3150	3250
			340	350				3350	3450
		360	360	370			3550	3550	3650
			380	390				3750	3870
400	400	400	400	410	4000	4000	4000	4000	4120
			420	440				4250	4370
		450	450	460			4500	4500	4620
			480	490				4750	4870
	500	500	500	515		5000	5000	5000	5150
			530	545				5300	5450
		560	560	580			5600	5600	5800
			600	615				6000	6150
630	630	630	630	650	6300	6300	6300	6300	6500
			670	690				6700	6900
		710	710	730			7100	7100	7300

Продовження табл. 6.6

			750	775			7500	7750
	800	800	800	825		8000	8000	8250
			850	875			8500	8750
		900	900	925		9000	9000	9250
			950	975			9500	9750
10000	10000	10000	10000	10300				
			10600	10900				
		11200	11200	11500				
			11800	12200				
	12500	12500	12500	12800				
			13200	13600				
		14000	14000	14500				
			15000	15500				
16000	16000	16000	16000	16500				
			17000	17500				
		18000	18000	18500				
			19000	19500				
	20000	20000	20000					

При виборі розмірів перевагу надають рядам з більшою градацією (ряд $Ra5$ — ряду $Ra10$; ряд $Ra10$ — ряду $Ra20$; ряд $Ra20$ — ряду $Ra40$). Додаткові розміри, наведені в табл. 6.6, допускається застосувати лише в окремих технічно обґрунтованих випадках.

Крім основних рядів, наведених у табл. 6.6, допускається застосувати похідні ряди, одержані шляхом відбору кожного другого, третього або n -го члена одного й того самого ряду з табл. 6.6.

Номери переважних чисел (0–40) наведені в табл. 1; для ряду $R40$, зображення властиве логарифмам чисел ряду $R40$, що дорівнює знаменнику прогресії (в даному випадку $\varphi = 1,06$) $\varphi^0 = 1$; $\varphi^1 = 1,06$; $\varphi^2 = 1,12$; ...; $\varphi^{40} = 10$.

Номери переважних чисел більше ніж 10 і менше ніж 1 наведені в табл. 6.7.

При розширенні верхньої межі в кожному десятковому інтервалі додається, а при розширенні нижньої межі віднімається 40.

Приклад. $N_{2,5} = 16$; $N_{25} = 16 + 40 = 56$; $N_{250} = 16 + 80 = 96$; $N_{0,25} = 16 - 40 = -24$.

Порядкові номери переважних чисел мають важливе значення при обчисленнях, у яких використовуються переважні числа. При мно-

Таблиця 6.7

Номери переважних чисел більше ніж 10 і менше ніж 1

Більше ніж 10		Менше ніж 1	
Число	N	Число	N
10,00	40	1,00	0
10,60	41	0,95	-1
11,2	42	0,90	-2
...
100,0	80	0,10	-40
106,0	81	0,095	-41
112,0	82	0,090	-42
...
1000	120	0,01	-80
1060	121	0,0095	-81
1120	122	0,0090	-82
...

женні або діленні членів n' і n'' рядів переважних чисел добуток чи частку цих членів обчислюють додаючи чи віднімаючи порядкові номери Nn' і Nn'' , і знаходять за новим номером числа n у табл. 6.1.

Наприклад, необхідно 3,15 помножити на 1,6:

$$N_{3,15} + N_{1,6} = 20 + 8; N = 28.$$

Отже номеру 28 відповідає число 5.

Для піднесення переважного числа до цілого додатнього чи від'ємного степеня треба помножити порядковий номер N переважного числа на показник степеня і потім знайти за табл. 6.1 число, яке відповідає одержаному порядковому номеру. Добування кореня або піднесення до дробового додатнього чи від'ємного степеня виконують так само, якщо тільки добуток номера ряду і дробового показника степеня є цілим числом.

Приклад. $3,15^2$; $2N_{3,15} = 2 \times 20$; $N = 40$.

Номеру 40 відповідає число 10, таким чином

$$3,15^2 = 10; \sqrt[5]{3,15} = 3,15^{\frac{1}{5}}; \frac{1}{5}N_{3,15} = \frac{20}{5}; N = 4.$$

Номеру 4 відповідає число 1,25, отже $\sqrt[5]{3,15} = 1,25$.

У табл. 6.1 наведено також мантиси десяткових логарифмів переважних чисел. Вони одержані в круглих числах, над якими легко виконувати усні дії додавання і віднімання. Цим можна користуватися для швидких розрахунків за формулами, які зв'язують величини, установлені в стандартах відповідності з основними рядами переважних чисел. При цьому в більшості випадків одержують логарифми будь-якого числа з основних рядів, і за мантисою знаходять це число в табл. 6.1.

Приклад. Обчислити передатний момент обертання машини потужністю 40 кВт при кількості обертів 315.

$$Md = 973,4 \frac{N}{n} \approx 1000 \frac{N}{n};$$

де Md – передатний момент обертання, ксм·м;
 N – потужність, кВт;
 n – кількість обертів за хвилину.

$$\lg Md = \lg 1000 + \lg N - \lg n;$$

$$\lg Md = 3 + 1,6 - 2,5 = 2,1.$$

Звідки $Md = 125$ кгс·м.

При обчисленні моменту обертання за формулою $Md = 973,4 N/n$ одержуємо $Md = 123,6$ кгсм, тобто менше на 1,1%. Слід врахувати, що спосіб обчислення за допомогою порядкових номерів може дати невелику похибку, визнану різницею між теоретичними переважними числами і відповідними заокругленими числами основних рядів. Числа, які часто застосовуються при розрахунках, порівняно з переважними числами наведені в табл. 6.8.

Таблиця 6.8

Відхилення переважних чисел від розрахункових значень

Розрахункові значення	Переважне число	Відхилення, %
$\sqrt[3]{2} = 1,25992$	1,25	-0,79
$\sqrt{2} = 1,41421$	1,4	-1
$\pi = 3,14159$	3,15	+0,27
$2\pi = 6,28318$	6,3	+0,27
$\pi/4 = 0,78540$	0,8	+1,86
$\pi^2 = 9,96960$	10	+1,32
$g = 9,81$	10	+1,94
$\sqrt{2}g = 4,42945$	4,5	+1,59

З цього порівняння видно, що можна замінювати показання розрахункових значень переважними числами в межах допустимої для практичних розрахунків точності. Навіть значення, виражені в дюймах, можна з допустимою точністю замінити переважними числами (табл. 6.9).

Таблиця 6.9

**Відхилення при заміні значення в дюймах
переважними числами**

Дюйми	Міліметри	Переважні числа	Відхилення, %
4	101,6	100	-1,57
2	50,8	50	-1,57
1	25,4	25	-1,57
1/2	12,7	12,5	-1,57
1/4	6,35	6,3	-0,79
1/8	3,175	3,15	-0,79
1/16	1,5875	1,6	+0,78

6.7. Похідні переважні ряди чисел

Похідні переважні ряди чисел встановлюють для випадків, у яких через природні закономірності неможливо застосувати геометричні ряди, регламентовані розділами 1, 2, 3, 4, 5, 6. Похідні ряди одержують простим перетворенням основних і додаткових рядів переважних чисел. Похідні ряди також поділяють на основні і додаткові.

6.7.1. Спадні ряди

Спадні ряди додатних переважних чисел дістають на підставі спадної геометричної прогресії, i -тий член якої дорівнює:

$$\downarrow g_i = \frac{1}{g_i} = 10^{\frac{1}{R}}, \quad (6.1)$$

Ці ряди чисел застосовують для встановлення значень параметрів, які асимптотично наближаються до нуля, наприклад, забруднення речовин.

Спадні ряди додатних переважних чисел мають числа, наведені в табл. 6.1; 6.2; 6.5.

Позначення спадного ряду додатних переважних чисел дістають додаванням до позначення кожного основного або додаткового ряду R переважних чисел знака \downarrow , наприклад:

$$\downarrow R_5, \downarrow R_{10} (\dots 125), \downarrow R_{20} (45\dots), \downarrow R_{40} (300\dots 75).$$

Для спадних рядів додатних переважних чисел зберігаються положення:

- 1) ряди переважних чисел не обмежуються в обох напрямках менше ніж 1 і більше ніж 10;
- 2) переважні числа одного ряду можуть бути тільки додатними або тільки від'ємними;
- 3) вибіркові ряди 2, 3, 4 ... n -го члена основного або додаткового ряду;
- 4) складові ряди переважних чисел.

6.7.2. Комплементарні переважні ряди чисел

Комплементарні переважні ряди чисел одержують на підставі спадної геометричної прогресії. Вираз для i -того члена комплементарного ряду має вигляд:

$$\bar{g}_i = 10^m - \downarrow g_i, \quad (6.2)$$

де m — ціле число або 0.

Для утворення комплементарних рядів слід брати переважні числа, наведені в табл. 6.2; 6.3; 6.5, і віднімати їх від 10^m .

Комплементарні переважні ряди чисел слід використовувати для встановлення значень параметрів, що асимптотично наближаються до 10^m , наприклад, чистоти речовин, ККД, ймовірності безвідмовної роботи.

Члени комплементарного ряду, за деяким винятком, не є переважними числами.

Позначення комплементарного ряду одержують додаванням до позначення вихідного основного або додаткового ряду переважних чисел знака « $\bar{\leftarrow}$ », наприклад, $\bar{R} 5$, $\bar{R} 10$ (0,875...), $\bar{R} 20$ (...0,99955), $\bar{R} 40$ (0,700...0,925).

Для комплементарних переважних рядів чисел зберігаються такі положення:

- 1) вибірккові ряди переважних чисел одержують відбором кожного 2, 3, 4 ... n -го члена основного або додаткового ряду, починаючи з будь-якого числа ряду;
- 2) розділ — складові ряди переважних чисел.

6.7.3. Арифметичні переважні ряди чисел

Арифметичні переважні ряди чисел створюють на основі прогресії, i -тий член якої визначається рівнянням

$$a_i = a_0 \pm 10^m \lg g_i = a_0 \pm \frac{10^m}{R} i, \quad (6.3)$$

за умови, що a_0 кратне $10^m/R$ і $\left| a_i \cdot \frac{10^m}{R} \right| \leq 100$,

де m — ціле число або 0.

Арифметичний ряд переважних чисел представляє власне арифметичну прогресію з різницею $D = 10^m/R$, причому і сама різниця, і члени ряду мають точні значення.

Примітка. Умову, що a_0 повинен бути кратним $10^m/R$, можна сформулювати так: за відсутності обмежень арифметичний переважний ряд чисел повинен мати, як правило, один член 0.

Арифметичні переважні ряди чисел застосовуються при встановленні значень параметрів:

1) сума або різниця яких повинна належати тому самому ряду (наприклад, при блочному проектуванні і модульній координації розмірів);

2) що лежать в обмежених границях, у яких доцільна лінеаризація (наприклад, інтервали температур навколишнього повітря, що визначають норми розмірів взуття і одягу);

3) коли рівномірна градація обумовлена зручністю використання (наприклад, значення аргументів у таблицях, градуюванні шкал приладів);

4) коли потрібні точні цілі значення (наприклад, еталонні значення параметрів);

5) коли потрібні дані, виражені в значеннях логарифмів або в децибелах (наприклад, норми на рівень шуму).

Точні значення членів арифметичних рядів в інтервалі 0–1000 показують власне мантиси десяткового логарифма вихідних (точних) значень переважних чисел.

Арифметичні переважні ряди чисел обмежені в напрямках умовами за формулою (6.1).

Переважні арифметичні ряди можуть бути додатними і від'ємними або можуть переходити через 0.

При додаванні або відніманні числа переважного арифметичного ряду отримують число того самого ряду, якщо воно не виходить за його межі.

Позначення і різниці основних і додаткових арифметичних переважних рядів чисел установлюються за табл. 6.10.

Таблиця 6.10

Позначення і різниця основних і додаткових арифметичних переважних рядів чисел

Позначення		Значність цифри різниці (точні значення)
вихідного геометричного ряду	твірного арифметичного ряду	
Основні ряди		
R5	A20	2
R10	A10	1
R20	A5	5
R40	A2,5	25
Додаткові ряди		
R80	A1,25	125
R160	A0,625	625

Примітка. Точні значення членів основних арифметичних рядів в інтервалі від 0 до 1000 наведені в табл. 6.1 у графі «Мантиса десяткових логарифмів».

У позначеннях арифметичних переважних рядів чисел потрібно зазначати їх різницю і числа, які обмежують ряд, наприклад:

$$A2 (-10 \dots +10);$$

$$A0,5 (0 \dots 40);$$

$$A1250 (5 \times 10^3 \dots 2 \times 10^4).$$

Для арифметичних переважних рядів чисел зберігаються положення, передбачені для вибіркового рядів.

Примітка. Позначення вибіркового арифметичного ряду утворюються аналогічно позначенням вибіркового ряду переважних чисел, наведених вище.

6.8. Спеціальні ряди чисел

У випадках, коли ряди чисел, перелічені вище, не можуть бути використані через природну закономірність змінювати значення параметра, використовують спеціальні ряди чисел. Правила побудови їх наведені нижче.

6.8.1 Спеціальні ряди чисел і значення величини (параметра)

1. *Двійковий ряд чисел*. i -тий член ряду знаходиться з виразу:

$$f_i = 2^i.$$

Застосовується в обчислювальній техніці.

2. *Форматні ряди стандартних значень лінійного розміру сторони аркуша*. Цей ряд лінійного розміру утворюється з умови, що сторони формату аркуша пов'язані співвідношенням $a/b = 2 b/a$, тобто менший формат дістаємо розрізанням більшого формату при збереженні співвідношення сторін.

Звідси вираз для i -того члена ряду, який визначає розміри сторін аркушів різного формату, такий:

$$f_i = \frac{a}{\sqrt{2^i}}.$$

Значення a вибирається з двох умов:

- 1) площа вихідного листа становить 1 м^2 ;
- 2) ряд повинен мати лінійний розмір 1 м .

У першому випадку

$$a = \frac{1}{\sqrt[4]{2}} = 0,841 \text{ м}.$$

Форматний ряд буде: $F_e \dots 1189, 841, 594, 420, 297, 210, 148, 105, 74, 52, 37, 26, 18, 13, 9 \dots$ (рис. 6.1).

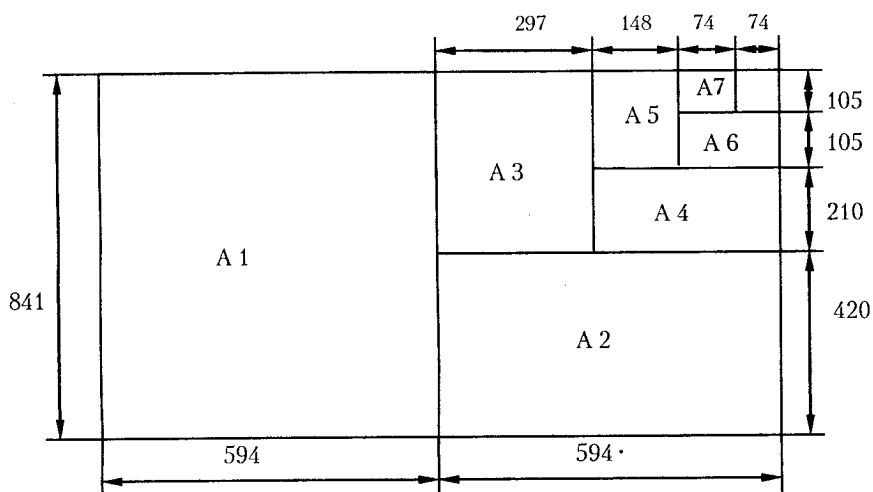


Рис. 6.1. Розміри сторін аркуша формату А1, мм.

У другому випадку $F_e \dots 1414, 1000, 707, 500, 353, 250, 170, 125, 88, 62, 44, 31, 22, 15, 11, \dots$ (рис. 6.2).

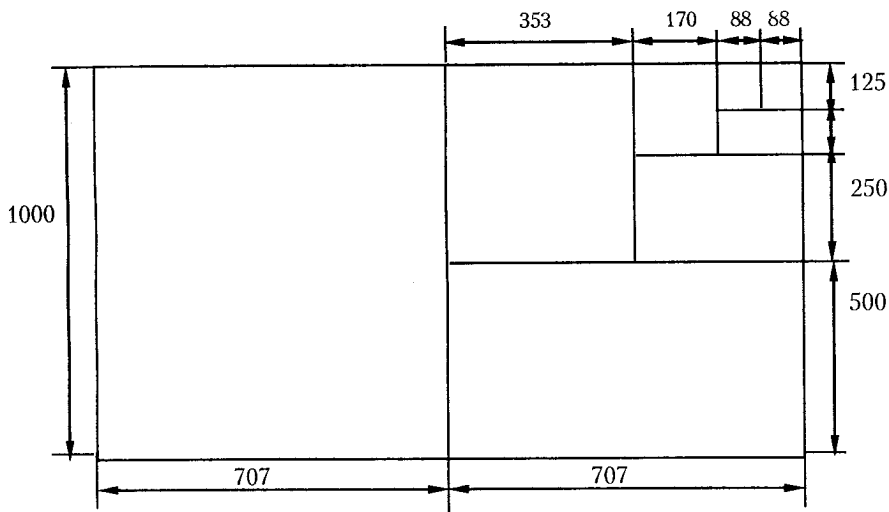


Рис. 6.2. Розміри сторін формату аркуша А0, мм.

ГОСТ 2.301-68 установлює п'ять основних форматів аркушів: А0, А1, А2, А3, А4. Площа формату А0 (841×1189) дорівнює 1 м^2 . Інші основні формати: А1 (594×841) — $0,5 \text{ м}^2$; А2 (420×594) — $0,25 \text{ м}^2$; А3 (297×420) — $0,125 \text{ м}^2$; А4 (210×297) — $0,062 \text{ м}^2$; А5 (148×210); А6 (105×148); А7 (74×105); А8 (52×74); А9 (37×52); А11 (26×37); А12 (18×26); А13 (13×18); А14 (9×13); А15 (6×9); А16 ($4,5 \times 6$); А17 ($3 \times 4,5$).

Розміри сторін основного аркуша (див. рис. 6.1) за площею відповідають ряду переважних чисел 1,0; 0,5; 0,25; 0,125; 0,062.

6.8.2. Ряди лінійних розмірів, одержаних на підставі золотого перерізу

Значення лінійних розмірів прямокутника із співвідношенням сторін на підставі золотого перерізу вибираються із співвідношення:

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = 1,618, \text{ або } \frac{b}{a} = 0,618.$$

Прямокутник з таким співвідношенням сторін може бути складений з квадратів або прямокутників з таким самим співвідношенням сторін.

Прямокутники золотого перерізу дають змогу розмістити найбільший об'єм інформації, вони мають максимальну естетичну цінність і можуть бути рекомендовані, наприклад, для книг, картин, плакатів, лінійних розмірів різного роду екранів, панно, фасадів будівельних споруд і т.ін.

Вираз для i -го члена ряду, який визначає розміри сторін прямокутників, одержаних з вихідного на основі золотого перерізу, такий:

$$f_i = \frac{a}{1,618^i}.$$

Значення a вибирається з двох умов:

1) площа вихідного прямокутника $a = 1 \text{ м}^2$; 2) або ряд повинен мати лінійний розмір 1 м.

У першому випадку $a = 1,272$, і ряд лінійного розміру

$$G_e \dots 2058, 1272, 785, 485, 300, 185, 115, 70, 44, 27, 17, 10, \dots$$

У другому випадку ряд у міліметрах має вигляд:

$$G_e \dots 2618, 1618, 1000, 618, 382, 263, 146, 90, 56, 34, 21, 13 \dots$$

6.8.3 Ряд зменшень модульного лінійного розміру

Цей ряд лінійного розміру утворюється з умов, що паралелепіпед при діленні більшого розміру на дві частини повинен утворювати два подібних йому паралелепіпеди, лінійні розміри яких відповідають переважним значенням, точно стикуються один з одним. Щоб забезпечити таку вимогу, значення лінійних розмірів сторін модуля повинні бути пов'язані співвідношенням

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}; \quad \frac{b}{c} = \frac{2c}{a}.$$

Відсіль вираз для i -того члена ряду значень лінійного розміру має вигляд:

$$f_i = \frac{a}{1,260^i}.$$

З умови, що вихідний об'єм паралелепіпед становить 1 м^3 , визначають такий ряд значень лінійних розмірів модуля у міліметрах ($a = 1,260$):

$$M_K \dots 1260, 1000, 794, 630, 500, 397, 315, 250, 198 \dots$$

Цей ряд може бути використаний при блочно-модульному конструюванні.

6.8.4 Стандартний пакувально-модульний ряд лінійного розміру

Стандартний пакувально-модульний ряд лінійного розміру ϵ , власне, модифікацією переважного модульного ряду лінійного розміру. Цей ряд для внутрішніх лінійних розмірів пакування замість співвідношення $\sqrt[3]{2} \div 1 = 1,2599$ використовує співвідношення $\sqrt[3]{10} \div 1 = 1,29152$.

Використання стандартного пакувально-модульного ряду лінійних розмірів забезпечує таке:

1) два тіла, складені малими сторонами, точно заповнюють внутрішній простір третього, більшого, тіла при вкладанні їх уздовж меншого розміру цього тіла;

2) середній і більший зовнішні лінійні розміри тіла утворюються додаванням одиночної товщини стінки до внутрішнього лінійного розміру. Для внутрішніх лінійних розмірів ряд стандартних значень має такий вигляд:

$$M_y \dots 1000, 775, 600, 494, 359, 279, 215, 187, 129, 100 \dots$$

6.8.5. Арифметичні ряди часу і кутового розміру

У тих випадках, коли для вимірювання часу використовуються секунди і хвилини або хвилини і години, а для вимірювання кутових розмірів — кутові градуси, мінuti і секунди, можуть використовуватись переважні спеціальні арифметичні ряди, що утворені за формулами і мають різниці 3 і 1,5.

6.8.6. Стандарти ряди номінальної ємності електричних конденсаторів і номінального опору резисторів

Ці ряди наводять власне геометричні ряди зі знаменниками, наведеними в табл. 6.11.

Таблиця 6.11

Ряди E , позначення і знаменники

Позначення ряду	Знаменники ряду
$E6$	$\sqrt[6]{10}$
$E12$	$\sqrt[12]{10}$
$E24$	$\sqrt[24]{10}$
$E48$	$\sqrt[48]{10}$
$E96$	$\sqrt[96]{10}$

Тотожні такі вибіркoві ряди:

$$R20/5 \equiv E12/3;$$

$$R40/3 \equiv E24/3;$$

$$R80/5 \equiv E48/3;$$

$$R160/5 \equiv E96/3.$$

6.9. Двійково-десятковий ряд чисел

Цей ряд наводить власне послідовність чисел

$$\dots 10^i, 2,10^i, 10^{i+1}/2, 10^{i+1} \dots,$$

тобто ряд *ДД* ... 1, 2, 5, 10 ...

Ряд може бути рекомендований для норм, кожна з яких застосовується самостійно, наприклад, для масштабів виконання карт, креслень, ціни поділок засобів вимірювання.

Нижче наведено приклади застосування переважних чисел у деяких державах і в міжнародних стандартах.

ДСТУ 2500-94 на допуски наведено 20 квалітетів і за таблицею допуск змінюється для будь-якої градації від одного до іншого квалітету на знаменник геометричної прогресії ряду $R5 \sqrt[5]{10} \approx 1,6$, а перехід від однієї градації до іншої будь-якого квалітету на знаменник геометричної прогресії ряду $R10 - \sqrt[10]{10} \approx 1,25$.

За рядом $R10$ встановлено головні параметри ГОСТ 17343-83 «Екскаватори одноковшеві, універсальні канатні», розрахункова ємність ковша, м³: 0,4 – 0,65 – 1,0 – 1,25 – 2,5.

На базі БЕЛАЗ-549 встановлено параметричний ряд уніфікованих вантажних автомобілів Т65: 110 – 160 – 220 із заокругленими значеннями головного параметра (65; 110 і 220 замість 63; 112 і 224); ряд $R20$.

Зовнішній діаметр кругів алмазних шліфувальних (основні розміри): 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 мм. Ряд $R20$ і число 32 з ряду $R' 20$.

При стандартизації різальних інструментів широко застосовують ряди переважних чисел. Протягом тривалого часу ряд діаметрів фрез мав такий вигляд: 40 – 45 – 50 – 90 – 110 – 130 – 150 – 175 – 200 – 225 – 250 – 300 – 350 – 400 – 450 – 500 – 550 – 600 мм. З 20 типорозмірів фрез відповідають ГОСТ 6636-69* ряду $Ra 20 - 12$; $Ra 40 - 6$; додаткові розміри 2 (175–350). Розкладає ступінчасту арифметичну прогресію. Новий стандарт оснований на ряді $R10$ і включає зовнішні діаметри фрез: 40 – 50 – 63 – 80 – 100 – 125 – 160 – 200 – 250 – 315 – 400 – 500 – 630 мм; отже, маємо всього 13 типорозмірів фрез замість 20.

ГОСТ 18365-93 «Калибры — скобы листовые со сменными губками для диаметров свыше 100 до 360 мм».

Калібри — скоби для діаметрів понад 100 і до 180 мм призначені для контролю валів з допусками за ЕСДП (ДСТУ 2500-93) 6-го і грубіших квалітетів і за системою ОСТ 3-го і грубіших класів точності.

Стандартом встановлено 10 граничних інтервалів і 42 розміри $D_{\text{ном}}$ нормального ряду $R_a 40$ (з них 22 з ряду $R_a 40$ і 17 — додаткові розміри ГОСТ 6636-69*, крім розміру 225 мм).

ГОСТ 18358-93 Калібри-скоби складові для діаметрів від 1 до 6 мм.

Розміри $D_{\text{ном}}$: 32 прийняті за рядом $Ra40$ і 350 — додаткового розміру нормальних лінійних розмірів за ГОСТ 6636-69*.

ГОСТ 16678-93 «Калибры-пробки гладкие, оснащенные твердым сплавом, для диаметров от 1 до 6 мм».

Гладкі односторонні і двосторонні калібри-пробки з прохідними вставками з твердого сплаву для контролю отворів діаметрами від 1 до 6 мм з допусками за ЕСДП (ДСТУ 2500) від 6 до 12 квалітетів і з допусками за системою ОСТ — від 1-го до 5-го класу точності.

Розміри $D_{\text{ном}}$ прийняті за рядом $Ra40$ нормальних лінійних розмірів за ГОСТ 6636-69*, ГОСТ 20815-93 (МЄК 34-14-82) «Машины электрические, вращающиеся. Механическая вибрация некоторых видов машин с высотой оси вращения 56 мм и более».

Допустимі значення вібрації

Залежно від вимог щодо вібрації електричні машини поділяють на три категорії:

- нормальні N ;
- зі зменшеною вібрацією R ;
- з особливо жорсткими вимогами щодо вібрації S .

Допустимі значення вібрації для машин з різною висотою осі обертання з номінальною частотою обертання від 600 до 1800 і від 1800 до 6000 об/хв відповідають переважному ряду $R20$ (1,12 — 1,8 — 2,8 — 4,5).

При необхідності менші значення вібрації рекомендується вибирати з переважного ряду $R20$: 0,45; 0,71; 1,12; 1,8; 2,8 мм/с.

Прикладів застосування рядів переважних чисел і нормативних лінійних розмірів можна наводити до нескінченності.

6.10. Загальні правила застосування переважних чисел і переважних рядів чисел

Переважні числа та їх ряди повинні використовуватись:

- при установленні стандартних значень і рядів стандартних значень величини;
- при нормуванні значень вихідних параметрів продукції, умов її існування і процесів, а також дозволених і допустимих їх відхилень;
- при нормуванні значень параметрів продукції пов'язаних логарифмованою залежністю з вихідними параметрами, значення яких нормується за допомогою переважних чисел;
- при приведенні значень параметрів предметів і процесів (у тому числі природних констант), якщо використання переважних чисел не тягне виходу за межі допустимого відхилення.

Похідні і спеціальні ряди чисел допускається застосовувати тільки у випадках, якщо застосовувати ряди переважних чисел неможливо або недоцільно.

У випадках альтернативних варіантів перевагу слід віддавати ряду, який має менше число градацій, а також основному ряду перед вибірковим і складовим.

Застосування додаткових рядів переважних чисел і переважних рядів чисел дозволяється тільки в тому випадку, якщо ряд R_{40} або утворений на його основі похідний ряд чисел не забезпечують потрібного числа градацій. Застосування додаткового ряду повинно супроводжуватись докладним обґрунтуванням.

Не дозволяється утворювати складові ряди поєднанням переважних рядів різних видів, наприклад, геометричного і арифметичного, комплементарного і геометричного тощо.

Контрольні питання

1. Як виникли ряди переважних чисел?
2. Що таке переважні числа і ряди переважних чисел?
3. Практика застосування переважних чисел. Основні і додаткові ряди.
4. Що таке набліжені переважні числа і який порядок їх заокруглення?
5. Нормальні лінійні розміри та їх застосування в практиці стандартизації.

ГЛАВА 7

МОДУЛЬНА КООРДИНАЦІЯ РОЗМІРІВ У БУДІВНИЦТВІ

7.1. Модуль минулого і модуль сучасного

Модуль минулого і модуль сучасного будівництва — це принципово різні речі. Перший відображав функціональні й естетичні вимоги, другий — тільки функціональні.

Був час, коли одиницями вимірювання слугували частини тіла чоловіка: фут — середня довжина ступні; дюйм — довжина суглоба великого пальця; долоня — ширина кисті руки; п'ядь — відстань між кінцями великого і вказівного пальців та ін.

Модульна система встановлювала співвідношення частин і цілого, які забезпечували утворення «красивих», гармонійних пропорцій.

Наприклад, як модуль брали квадрат, за допомогою якого визначали розміри вікон (один, два, три квадрати ставили один на одний) і дверний проріз, заповнення між пілястрами, карниз та інші деталі. В результаті всі частини фасаду пов'язувалися простими співвідношеннями (1:1; 1:2; 1:3), що й надавало композиції правильної форми.

З введенням метричної системи частини тіла чоловіка перестали бути одиницями вимірювання. Метрична система мала безперечні переваги, що сприяло її повсюдному поширенню. Але метр не має зв'язку з людиною і предметами, що її оточують. Метр — абстрактна величина. На підставі цієї абстракції було створено абстрактну геометричну сітку, яку назвали *модульною*.

Модульна координація розмірів у будівництві (МКРБ) будівель і споруд різного призначення є однією з основ уніфікації та стандартизації розмірів у будівництві для забезпечення взаємопогодженості, взаємозамінності й обмеження кількості типорозмірів будівельних виробів та елементів устаткування.

МКРБ здійснюється на базі модульної просторової координаційної системи. Здебільшого застосовується прямокутна модульна просторова координаційна система (рис. 7.1). Допускаються також косокутні, центричні (рис. 7.2) та інші системи.

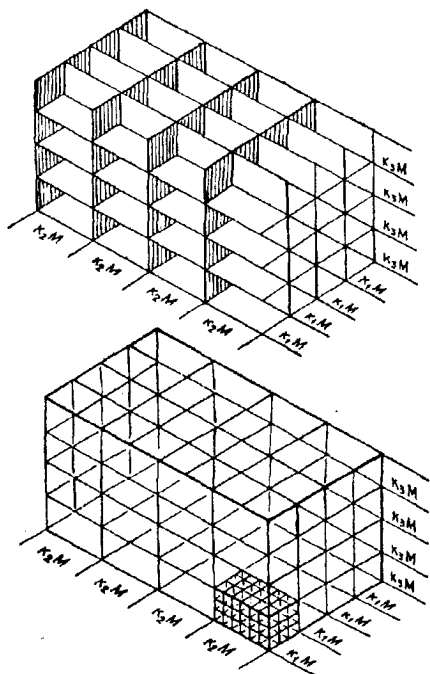


Рис. 7.1. Прямокутна модульна просторова координаційна система

При проектуванні будівель, споруд, їхніх елементів, будівельних конструкцій та виробів на основі модульної просторової координаційної системи використовуються горизонтальні й вертикальні модульні сітки на відповідних площинах цієї системи.

При призначенні розмірів і розміщення елементів відповідно до МКРБ необхідно забезпечити обмеження кількості типорозмірів будівельних виробів.

МКРБ встановлює такі категорії розмірів:

- основні координаційні розміри
- кроки L_0, B_0 , висоти поверхів H_0 у будівлях і спорудах;
- координаційні розміри елементів — L_0, B_0, h_0 (або d_0);
- конструктивні розміри елементів — L, B, h (або d).

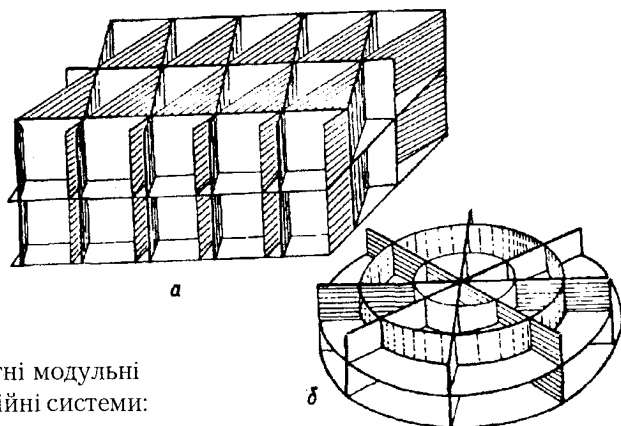


Рис. 7.2. Непрямокутні модульні просторові координаційні системи:
а — косокутна; б — центрична

7.2. Модулі й правила їх застосування

Як основний модуль для координації розмірів візьмемо 100 мм і позначимо його буквою М.

Для призначення координаційних розмірів об'ємно-планувальних і конструктивних елементів, будівельних виробів, обладнання, а також для побудови систематичних рядів однорідних координаційних розмірів нарівні з основним повинні застосовуватися такі похідні модулі (рис. 7.3);

- укрупнені (мультимодулі) 60М; 30М; 15М; 12М; 6М; 3М (дорівнюють відповідно 6000; 3000; 1500; 1200; 600; 300 мм);
- дробові (субмодулі) 1/2М; 1/5М; 1/10М; 1/20М; 1/50М; 1/100М (дорівнюють відповідно 50; 20; 10; 5; 2; 1 мм).

Укрупнений модуль 15М передбачено тільки для окремих розмірів деяких видів будівель у разі потреби доповнити ряд розмірів, кратних 30М і 60М, при наявності техніко-економічних обґрунтувань.

Похідні модулі слід застосовувати до таких граничних координаційних розмірів об'ємно-планувального елемента, будівельної конструкції, виробу або елемента обладнання:

- 60М — у плані без обмеження;
- 30М — у плані — до 18 000 мм; при техніко-економічному обґрунтуванні — до 36 000 мм;
- 15М — у плані — до 12 000 мм; при техніко-економічному обґрунтуванні — до 15 000 мм;
- 12М — у плані — до 7 200 мм; при техніко-економічному обґрунтуванні — до 12 000 мм; по вертикалі — без обмеження;

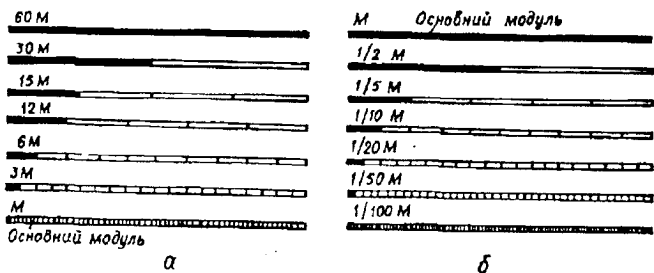


Рис. 7.3. Взаємозв'язок між модулями різної крупності:
а — укрупнені модулі; б — дробові

- 6М — у плані — до 7 200 мм; по вертикалі — без обмеження;
- 3М — у плані й по вертикалі — до 3 600 мм; при техніко-економічному обґрунтуванні — до 7 200 мм;
- М — усі вимірювання — до 1 200 мм;
- 1/2М — до 600 мм;
- 1/5М — до 300 мм;
- 1/10М — до 150 мм;
- 1/20М — до 100 мм;
- 1/50М — до 50 мм;
- 1/100М — до 20 мм.

Прийняті границі застосування модулів не обов'язкові для координаційних розмірів конструктивних елементів при з'єднаннях з роздільними елементами або інтервалами.

Основний модуль М і дробовий модуль 1/2М за установленою границею можна застосовувати для встановлення і призначення розмірів несучих перегородок і прорізів дверей, висоти елементів при висоті поверху 2800 мм, а також координаційних розмірів (наприклад, перерізи колон і підкранових балок), якщо це економічно обґрунтовано і не веде до відхилень від модульних розмірів прилеглих до них елементів іншого призначення (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

Ряди модульних розмірів, що відповідають установленим значенням і границям застосування основного та укрупненого модулів у плані, мм

Основний модуль м	Укрупнений модуль					
	3М	6М	12М	15М	30М	60 М
100						
200						
300	300					
400						
500						
600	600	600				
700						
800						
900	900					
1000						
1100						
1200	1200	1200	1200			

Продовження табл. 7.1

	1500			1500		
	1800	1800				
	2100					
	2400	2400	2400			
	2700					
	3000	3000		3000	3000	
	3300					
	3600	3600	3600			
	(3900)					
	4200	4200				
	4500			4500		
	4800	4800	4800			
	(5100)					
	5400	5400				
	(5700)					
	6000	6000	6000	6000	6000	6000
	(6300)					
	6600	6600				
	(6900)					
	7200	7200	7200			
				7500		
			(8400)			
				9000	9000	
			(9500)			
				10500		
			(10800)			
			12000	12000	12000	12000
				(13500)		
				15000	15000	
					18000	18000
					(21000)	
					24000	24000
					(27000)	
					30000	30000
					(33000)	
					36000	36000
						і т.д.

Примітка. В дужках наведено розміри модулів, що застосовуються обмежено.

Укрупнені модулі для розмірів у плані кожного конкретного виду будівлі, її планувальних, конструктивних та інших елементів мають становити групу, вибрану із загального ряду таким чином, щоб кожний порівняно більший модуль був кратним усім меншим; при цьому досягається сумісність розчленування модульних сіток (рис. 7.4).

Рекомендується застосовувати такі групи:

— повні, що відповідають зазначеному правилу:

3М — 6М — 12М — 60М;

3М — 15М — 30М — 60М;

3М — 6М — 30М — 60М;

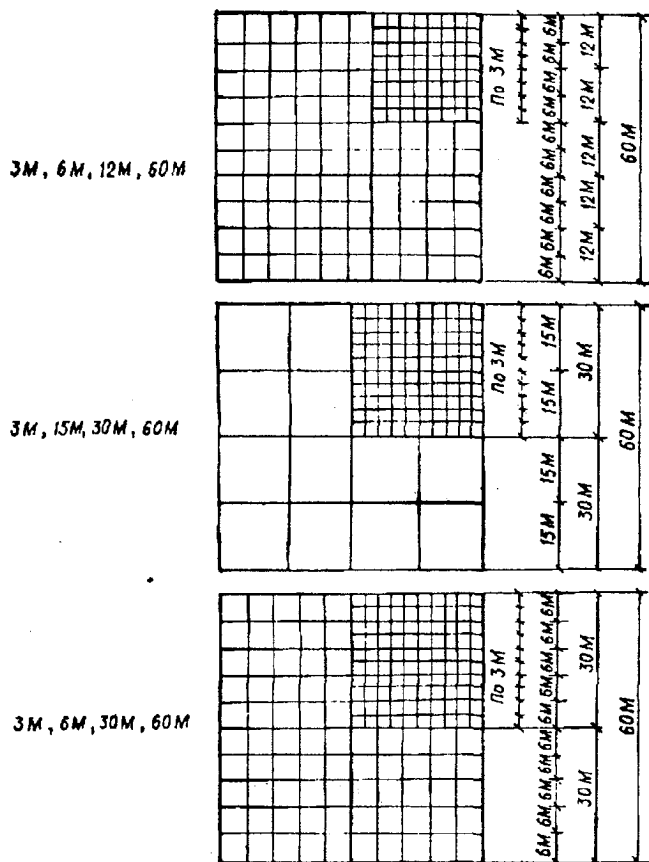


Рис. 7.4. Групування укрупнених модулів, що забезпечує суміщення (поєднання) модульних сіток

— неповні (в тому числі пов'язані закономірною послідовністю подвоєння модулів:

3М — 6М — 12М (переважно для будівель з порівняно малим розміром приміщень);

15М — 30М — 60М (переважно для будівель з порівняно великим розміром приміщень).

Для скорочення кількості типорозмірів будівельних виробів слід застосовувати крупніші модулі кожної з груп з урахуванням функціональних вимог і економічної доцільності, а також добирати обмежене число переважних розмірів, кратних цим модулям; величини мають добиратися закономірним збільшенням градації розмірів або вибірково.

Модульні кроки в будівлях різного призначення, і відповідні довжини плит, балок, ферм слід приймати переважно кратними найкрупнішим із встановлених похідних модулів — 60М і 30М, а для деяких видів будівель — 12М.

Укрупнені модулі 6М і 3М передбачені переважно для розчленування конструкторських елементів у плані будівлі, для розмірів прорізів у простінках зовнішніх стін, для розміщення перегородок, а також для розмірів кроків у деяких видах будівель у конструктивних системах, що обмежують свободу планування.

Модульні (координаційні) висоти поверху в усіх будівлях, а також відповідні координаційні розміри по вертикалі для колон, панелей стін, для розміщення прорізів вікон, дверей, воріт призначаються відповідно до укрупнених модулів: 12М, 6М, 3М, за винятком висоти поверху 2800 мм, кратної М.

Основний модуль М і дробовий модуль $1/2М$ слід застосовувати переважно для призначення координаційних розмірів перерізу конструктивних елементів — колон, балок, товщин стін і плит перекриттів, розчленування площин фасадів та інтер'єрів для координаційних розмірів облицювальних плиток та інших оздоблюваних виробів, а також елементів обладнання. Ці модулі використовують для розмірів дверних елементів, прорізів, а також для розмірів і розміщення перегородок.

Дробовий модуль $1/5М$ застосовують для порівняно малих товщин стін, перегородок, плит перекриття і покриття; дробові модулі $1/10М$, $1/20М$ — для товщин виробів із плит і тонкостінних елементів; дробові модулі від $1/10М$ до $1/100М$ — для призначення ширини швів і зазорів між елементами.

Розміри, кратні $1,0M$, $1/2M$ і $1/4M$, допускаються при розчленуванні навпіл координаційних розмірів, які дорівнюють непарному числу модулів — $3M$ і $1/2M$.

7.3. Розміщення координатних осей і прив'язка до них конструктивних елементів

Модульна просторова координатна система і відповідні модульні сітки з розчленуваннями, кратними певному укрупненому модулю, мають бути неперервними для всього запроєктованого будинку або споруди; допускається застосування вставок з розмірами C , кратними меншому модулю, в місцях деформаційних швів.

В окремих випадках допускається заміна неперервної системи (рис. 7.5, *a*) перервної з парними координатними осями і вставками між ними, з розмірами, кратними меншому модулю (рис. 7.5, *б, в*).

Прив'язка несучих стін до координатних осей здійснюється залежно від їхніх конструкцій і розташування в будівлі.

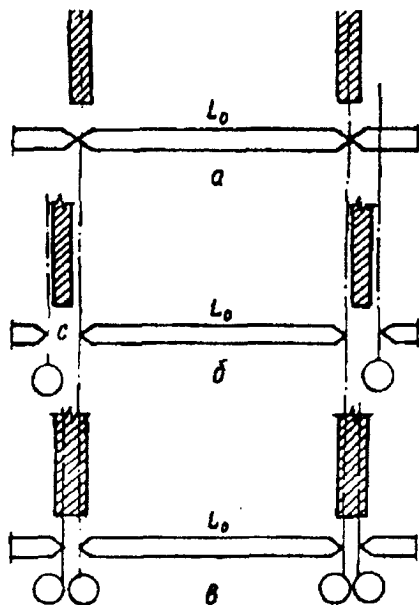


Рис. 7.5. Розміщення координатних осей в плані будівлі з несучими стінами:

a — неперервна система із суміщенням координатних осей з осями несучих стін;

б — перервна система з парними координатними осями і вставками між ними;

в — перервна система при парних координатних осях, що проходять у товщі стін

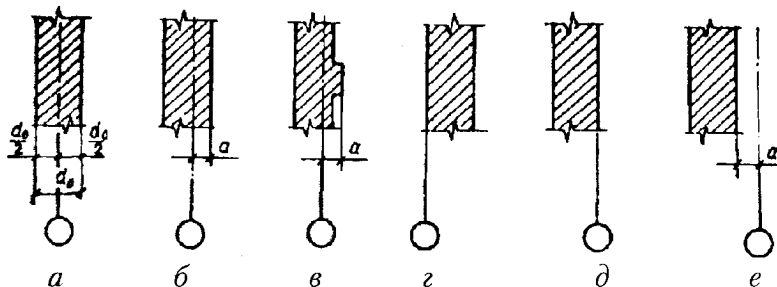


Рис. 7.6. Прив'язка стін до координаційних осей:

a, б, в — величини прив'язок від координаційних осей, вказані для координаційних площин елементів; *г, д, е* — зовнішня площина зовнішніх стін знаходиться з лівого боку кожного зображення

Геометричну вісь внутрішніх несучих стін слід суміщати з координатною віссю (рис. 7.6, *a*); асиметричне розташування відносно координатної осі допускається тоді, коли це доцільно для масового застосування уніфікованих будівельних виробів, наприклад елементів сходів і перекриття.

Внутрішня координаційна площина зовнішніх несучих стін повинна зміщуватися всередину будівлі на відстань a від координаційної осі (рис. 7.6, *б, в*), яка дорівнює половині координаційного розміру товщини паралельної внутрішньої несучої стіни $d_0/2$ або кратна M чи $1/2M$; при обпиранні плит перекриття на всю товщину несучої стіни допускається суміщення зовнішньої координаційної площини з координаційною віссю (рис. 7.6, *г*).

Внутрішня координаційна площина зовнішніх самонесучих і навісних стін має суміщатися з координаційною віссю (рис. 7.6, *д*) або зміщуватися на величину a з урахуванням прив'язки несучих конструкцій у плані й особливостей притискання стін до вертикальних несучих конструкцій або перекриття (рис. 7.6, *б, е*).

У каркасних будівлях колони середніх рядів слід розташовувати так, щоб геометричні осі їхніх перерізів суміщалися з координаційними осями (рис. 7.7, *a*).

Прив'язка крайніх рядів колон каркасних будівель до крайніх координаційних осей здійснюється з урахуванням якомога більшої уніфікації крайніх елементів конструкцій (ригелів, панелей стін, плит перекриття і покриття) з рядовими елементами. При цьому залежно

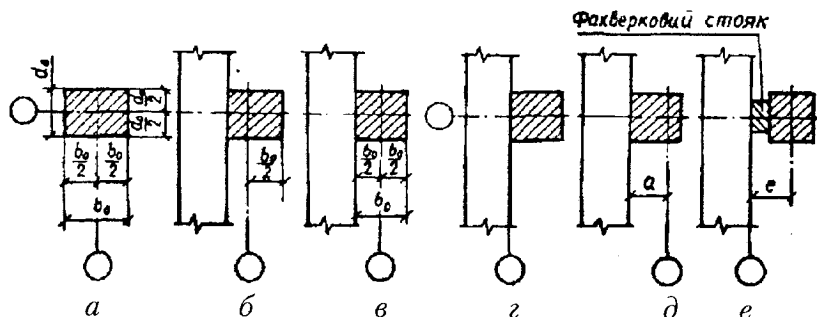


Рис. 7.7. Прив'язка колон каркасних будівель до координаційних осей: *a, б, в* — внутрішні координаційні площини стін на кресленні показано умовно; можуть засовуватись назовні або всередину залежно від особливостей конструкції та її закріплення; *z, д, e* — величини прив'язок від координаційних осей, вказані для координаційних площин елементів

від типу і конструктивної системи будівлі прив'язка має здійснюватися одним із таких способів:

- 1) внутрішня координаційна площина колон зміщується від координаційних осей всередину будівлі на відстань, що дорівнює половині координаційного розміру ширини внутрішньої колони $B_0/2$ (рис. 7.7, б);
- 2) геометрична вісь крайніх колон суміщається з координатною віссю (рис. 7.7, в);
- 3) зовнішня координаційна площина колон суміщається з координатною віссю (рис. 7.7, з).

Примітки.

1. Зовнішню координаційну площину колон допускається зміщувати від координаційних осей назовні на відстань a (рис. 7.7, д), кратну модулю $3M$ і, в разі потреби, M або $1/2M$.
2. У торцях будівлі допускається зміщувати геометричні осі колон всередину будівлі на відстань e (рис. 7.7, e), кратну модулю $3M$ і, в разі потреби, M або $1/2M$.

При будівництві в місцях перепаду висот, деформаційних і температурних швів на парних або одинарних колонах (чи несучих стінах), які прив'язуються до подвійних або одинарних координаційних осей, слід керуватися такими правилами:

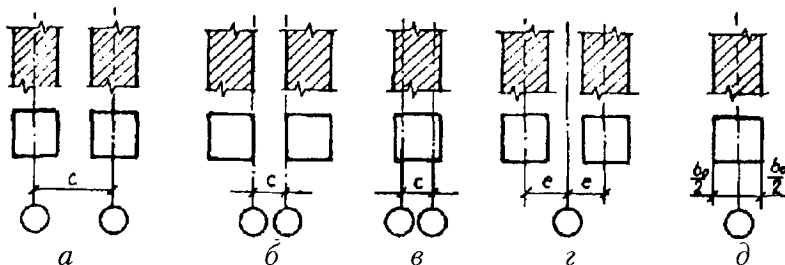


Рис. 7.8. Прив'язка колон і стін до координаційних осей у місцях деформаційних швів

- відстань C між парними координаційними осями (рис. 7.8, а–в) має бути кратною модулю $3M$ і, в разі потреби, M або $1/2M$;
- при парних колонах (або несучих стінах), що прив'язуються до одинарної координаційної осі, відстань e від координаційної осі до геометричної осі кожної з колон (рис. 7.8, г) має бути кратною $3M$ і, в разі потреби, M або $1/2M$;
- при одинарних колонах, що прив'язуються до одинарної координаційної осі, геометрична вісь колон має суміщатися з координаційною віссю (рис. 7.8, д).

У багатоповерхових будівлях координаційні площини чистої підлоги, площини сходові слід суміщати з горизонтальними основними координаційними площинами (рис. 7.9, а).

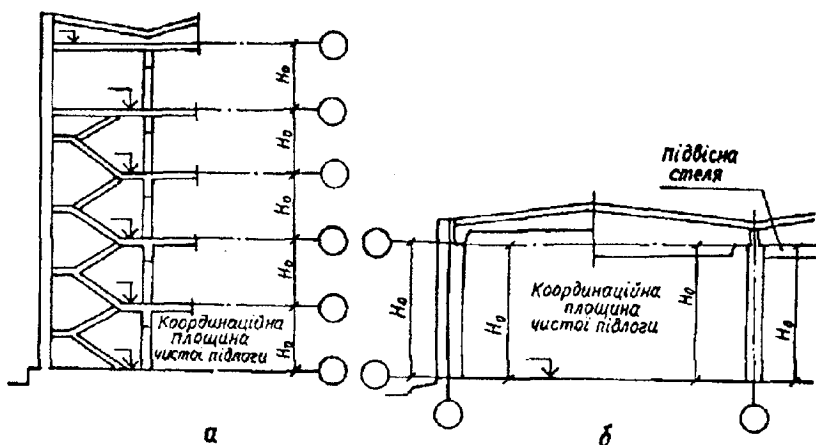


Рис. 7.9. Модульна (координаційна) висота поверху

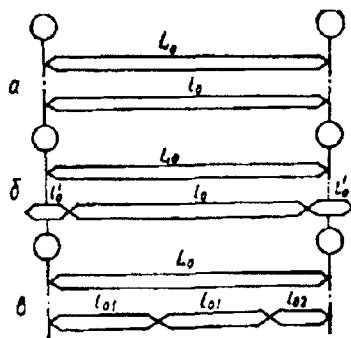
В одноповерхових будівлях координаційну площину чистої підлоги треба суміщати з нижньою горизонтальною основною координаційною площиною (рис. 7.9, б), а координаційну площину низу горизонтальної несучої конструкції на опорі — з верхньою горизонтальною основною координаційною площиною (рис. 7.9, б); при покриттях з нахилом ці правила стосуються нижчої опори.

Міжнародний стандарт ІСО 1789 встановлює такі розміри: модульної висоти поверхів (висота від підлоги до підлоги) — 26М; 27М; 28М; 30М, кімнат (висота від підлоги до стелі) для житлових будинків — 23М, 24М, 25М, 26М, 27М, 28М і підвалів, фундаменту та коридорів — 20М, 21М, 22М.

7.4. Координаційні й конструктивні розміри будівельних конструкцій, виробів та елементів обладнання

Координаційні розміри (l_0 , b_0 , h_0) будівельних конструкцій, виробів і елементів обладнання визначаються розмірами відповідного координаційного простору.

За єдині координаційні розміри беруть основні координаційні розміри L_0 , B_0 , H_0 (рис. 7.10). Замість L_0 , l_0 (довжина) можна брати відповідно B_0 , B_0 (ширина) або H_0 , h_0 (висота).



Адитивні координаційні розміри беруться однаковими або такими, що дорівнюють двом і більше величинам, поєднання яких має забезпечити можливість заповнення даного координаційного простору або кількох координаційних просторів, кратних вибраному модулю.

Рис. 7.10. Координаційні розміри:

а — єдині координаційні розміри; *б* — координаційні розміри при наявності роздільних елементів; *в* — адитивні координаційні розміри

Конструктивні розміри l , b , h будівельних конструкцій, виробів і елементів устаткування (рис. 7.11) беруться меншими за координаційні розміри (l_0 , b_0 , h_0), за винятком зазору S , що встановлюється відповідно до особливостей конструктивних вузлів,

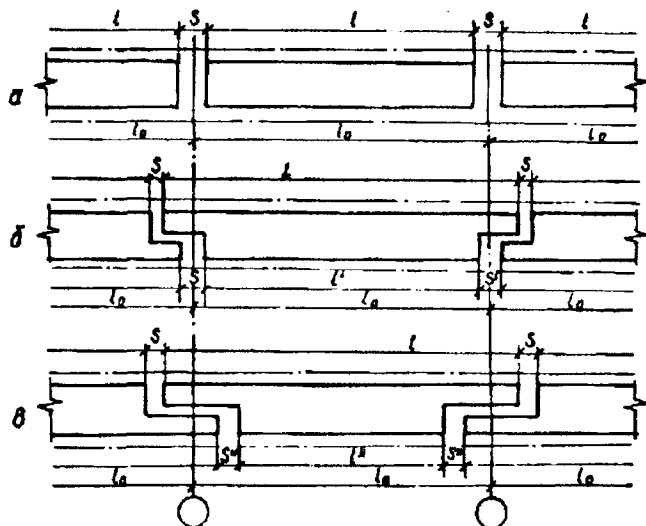


Рис. 7.11. Розташування будівельних конструкцій, виробів та елементів устаткування в координаційному просторі:
a – конструктивні розміри елементів, менші за координаційні; *б* – конструктивні розміри елементів, більші за координаційні; *в* – конструктивні розміри елементів, значно більші за координаційні

умов експлуатації стиків, умов монтажу і допусків (або більших за координаційні розміри) з додаванням виступів, розташованих у суміжному координаційному просторі.

Контрольні питання

1. Що таке модуль, його величина і застосування?
2. Що таке основні координаційні розміри – кроки, висоти поверхів у будівлях і спорудах, координаційні та конструктивні розміри елементів?
3. Як розташовуються координатні осі і як прив'язуються до них конструктивні елементи?
4. Назвіть координаційні конструктивні розміри будівельних конструкцій, виробів і елементів обладнання.
5. Як визначаються розміри поверхів житлових кімнат, підвалів?
6. Як призначаються розміри відповідно до МКРБ?
7. Що таке укрупнені й дробові модулі та як вони застосовуються?

ГЛАВА 8

УНІВЕРСАЛЬНІ ЗАСОБИ ВИМІРЮВАННЯ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ

Лінійні вимірювання — це складова частина технічних вимірювань (визначаються розміри виробів або окремі їх елементи, відстані між осями, лініями, поверхнями). Такі вимірювання характеризуються великою різноманітністю. Наприклад, крім звичайних вимірювань лінійних розмірів (довжини, ширини, висоти), вимірюють зовнішні і внутрішні діаметри, глибину отворів, параметри різьби, зубчастих коліс і передач, товщину покриття, шорсткість поверхні та ін. Такі вимірювання проводяться в різних діапазонах значень і з різною точністю.

При лінійних вимірюваннях застосовують різні вимірювальні інструменти, прилади і пристрої: механічні, оптико-механічні, оптичні тощо.

З усієї різноманітності лінійних вимірювань розглянемо питання, що визначені програмою курсу.

8.1. Штангенінструменти

Штангенінструменти — це універсальні вимірювальні засоби, що застосовуються на машинобудівних і ремонтних підприємствах. Їх використовують для вимірювань високоточних розмірів (8-й квалітет і нижче), розмітки деталей та інших робіт. Метод вимірювання штангенінструментами — прямий, який дає дійсне значення величини.

До штангенінструментів належать штангенциркуль, штангенглибиномір і штангенрейсмус. Усі види штангенінструментів мають штангу, на якій нанесено основну шкалу (міліметрові поділки), і відліковий пристрій з ноніусом (допоміжною шкалою) для відліку цілих і дробових величин з ціною поділки штанги 0,1 і 0,05 мм.

Штангенциркулі призначені для вимірювання зовнішніх і внутрішніх розмірів до 2000 мм. Є також штангенциркулі спеціального призначення для вимірювання канавок на зовнішніх і

внутрішніх поверхнях, проточок, пазів, відстані між осями отворів малих діаметрів і стінок труб.

Штангенциркулі виготовляють таких типів (за ГОСТ 166-89):

I — двосторонні з глибиноміром (рис. 8.1);

I-I — односторонні з глибиноміром з вимірювальними поверхнями із твердих сплавів (рис. 8.2);

II — двосторонні (рис. 8.3);

III — односторонні (рис. 8.4).

Допускається оснащати штангенциркулі пристосуваннями або допоміжними вимірювальними поверхнями для розширення функціональних можливостей (вимірювання висот, уступів і т.ін.).

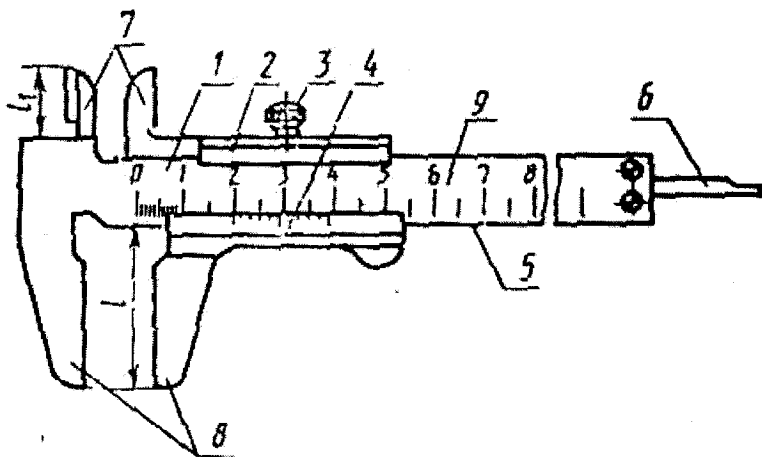


Рис. 8.1. Штангенциркуль двосторонній з глибиноміром:

1 — штанга; 2 — рамка; 3 — затискувач; 4 — ноніус; 5 — робоча поверхня штанги; 6 — глибиномір; 7 — губки з кромочними вимірювальними поверхнями для вимірювання внутрішніх розмірів; 8 — губки з плоскими вимірювальними поверхнями для вимірювання зовнішніх розмірів; 9 — шкала штанги

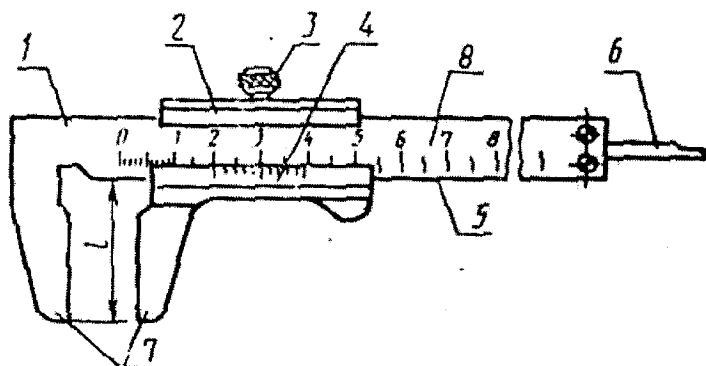


Рис. 8.2. Штангенциркуль односторонній з глибиноміром з вимірювальними поверхнями із твердих сплавів:

1 – штанга; 2 – рамка; 3 – затискувач; 4 – ноніус; 5 – робоча поверхня штанги; 6 – глибиномір; 7 – губки з плоскими вимірювальними поверхнями для вимірювання зовнішніх розмірів; 8 – шкала штанги

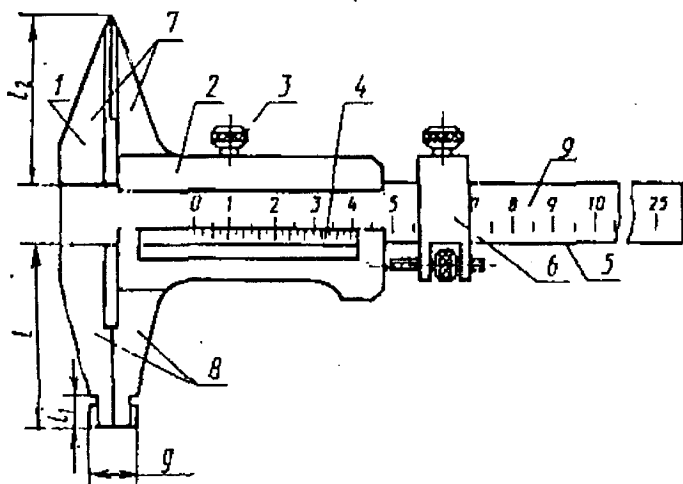


Рис. 8.3. Штангенциркуль двосторонній:

1 – штанга; 2 – рамка; 3 – затискувач; 4 – ноніус; 5 – робоча поверхня штанги; 6 – улаштування тонкої установки рамки; 7 – губки з кромочними вимірювальними поверхнями для вимірювання зовнішніх розмірів; 8 – губки з плоскими і циліндричними вимірювальними поверхнями для вимірювання зовнішніх і внутрішніх розмірів відповідно; 9 – шкала штанги

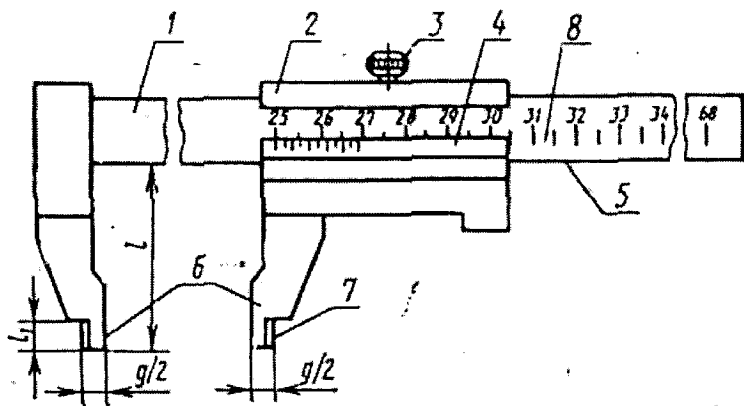


Рис. 8.4. Штангенциркуль односторонній:

1 – штанга; 2 – рамка; 3 – затискувач; 4 – ноніус; 5 – робоча поверхня штанги; 6 – губки з плоскими вимірювальними поверхнями для вимірювання зовнішніх розмірів; 7 – губки з циліндричними вимірювальними поверхнями для вимірювання внутрішніх розмірів; 9 – шкала штанги

Зараз виготовляють штангенциркулі з коловою шкалою відліку (рис. 8.5) або цифровим відліковим пристроєм (рис. 8.6).

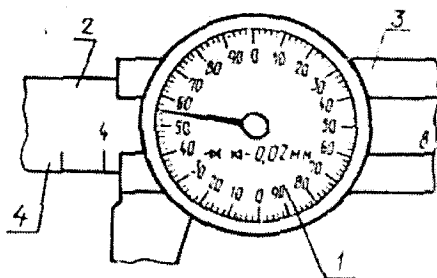


Рис. 8.5. Штангенциркуль з коловою шкалою відлікового пристрою:

1 – колова шкала відлікового пристрою; 2 – штанга; 3 – рамка; 4 – шкала штанги

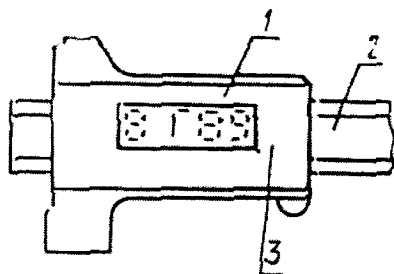


Рис. 8.6. Штангенциркуль з цифровим відліковим пристроєм:

1 – цифровий відліковий пристрій; 2 – штанга; 3 – рамка

Примітка. Рис. 8.1–8.6 не визначають конструкцію штангенциркулів.

Діапазон вимірювань, значення відліку з ноніуса, ціна поділки колової шкали і крок дискретності цифрового відлікового пристрою штангенциркулів повинні відповідати поданим у табл. 8.1.

Таблиця 8.1

Лінійні розміри діапазону вимірювання

Діапазон вимірювання штангенциркулів	Значення відліку за ноніусом	Ціна поділки колової шкали відлікового пристрою	Крок дискретності цифрового відлікового пристрою
0–125	0,05; 0,1	0,02; 0,05; 0,1	0,01
0–135			
0–150			
0–160			
0–200			
0–250			
0–300			
0–400			
0–500			
250–630			
250–800			
320–1000	0,1	—	—
500–1250			
500–1600			
800–2000			

Примітки.

1. Нижня межа вимірювання у штангенциркулів з верхньою межею до 400 мм встановлена для вимірювання зовнішніх розмірів.
2. У штангенциркулів типу I-I діапазон вимірювання відноситься тільки до вимірювань зовнішніх розмірів і глибини.
3. Верхня межа вимірювання штангенциркулів типів I та I-I повинна бути не більшою ніж 300 мм.
4. Допускається виготовляти штангенциркулі з роздільними ноніусами або шкалами для вимірювання зовнішніх і внутрішніх розмірів.
5. Допускається виготовляти штангенциркулі типу III з поверхнями для вимірювання зовнішніх розмірів із твердого сплаву (твердий сплав за ГОСТ 3882).

Приклад умовного позначення штангенциркуля типу II з діапазоном вимірювання 0–250 мм і значення відліку за ноніусом 0,05 мм:

Штангенциркуль ШЦ–II-250-0,05 ГОСТ 166;

Те саме для штангенциркуля типу I з діапазоном вимірювання 250–630 мм і значенням відліку за ноніусом 0,1 мм, класу точності 1;

Штангенциркуль ШЦ–II-250-630-0,1-1 ГОСТ 166;

Те саме для штангенциркуля типу I з діапазоном вимірювання 0–150 з ціною поділки колової шкали 0,02 мм;

Штангенциркуль ШЦК–I-150-0,02 ГОСТ 166.

Штангенциркулі типів II і III, укомплектовані пристроєм для розмітки, слід оснащувати пристроєм для тонкої установки рамки (див. рис. 8.3).

Для тонкої установки рамки допускається застосовувати мікрометричну подачу.

Виліт губок L_1 і L_2 для вимірювання зовнішніх розмірів і виліт губок L_1 для вимірювання внутрішніх розмірів повинен відповідати вказаним у табл. 8.2 (рис. 8.1–8.4).

Таблиця 8.2

Межа допусків похибки штангенциркулів

Діапазон вимірювання	L		L_1	L_2
	не менше	не більше	не менше	не менше
0–125	35	42	15	–
0–135	38	42	16	–
0–150	38	42	16	–
0–160	45	50	6	16
0–200	50	63	8	20
0–250	60	80	10	25
0–300	63	100	10	–
0–400	63	125	10	–
0–500		160	15	–
250–630	80	200	15	–
250–800		200	15	–
320–1000		200	20	–
500–1250				–
500–1600	100	300	20	–
800–2000				–

Штангенциркулі типів II і III з губками для вимірювання внутрішніх розмірів повинні мати циліндричну вимірювальну поверхню з радіусом не більше половини сумарної товщини губок (не більше як $q/2$).

Для штангенциркулів з межею вимірювання до 400 мм розмір q (див. рис. 8.3–8.4) не повинен перевищувати 10 мм, а для штангенциркулів з верхньою межею вимірювання понад 400 мм — 20 мм.

Довжину ноніусів слід вибирати з ряду: 9 мм; 19 мм; 39 мм, при значенні відліку за ноніусом 0,1 мм; 9 мм; 39 мм — при значенні відліку за ноніусом 0,05 мм.

Довгі штрихи ноніуса допускається відмічати цілими числами.

Штангенциркулі з цифровим відліковим пристроєм повинні забезпечувати вимірювання функцій, які характеризують ступінь автоматизації у відповідності з переліком (згідно з додатком).

Живлення штангенциркулів з цифровим відліковим пристроєм повинно здійснюватися від автономного вбудованого джерела живлення.

Живлення штангенциркулів, що мають вивід результатів вимірювання на зовнішній пристрій, повинно здійснюватися від автономного вбудованого джерела живлення і (або) від мережі загального призначення через блок живлення.

Конструкція штангенциркулів з цифровим відліковим пристроєм повинна забезпечувати правильність показання при найбільш допустимій швидкості пересування рамки не меншій ніж 0,5 м/с.

Маса штангенциркулів з цифровим відліковим пристроєм з діапазоном вимірювання до 1000 мм повинна бути не більшою ніж 2,9 кг.

Технічні вимоги

Штангенциркулі слід виготовляти згідно з вимогами ГОСТ 166-89 за робочими кресленнями, затвердженими в установленому порядку.

Штангенциркулі зі значенням відліку по ноніусу 0,1 мм і верхньою межею вимірювання до 400 мм і штангенциркулі з відліком по коловій шкалі з ціною поділки 0,1 мм слід виготовляти двох класів точності — 1 і 2.

Межа допустимої похибки штангенциркулів при температурі навколишнього середовища $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ повинна відповідати табл. 8.3.

Таблиця 8.3

Допуски

Вимірювальна довжина	Мережа припустимої похибки штангенциркулів (\pm)							
	При значенні відліку за ноніусом			З ціною поділки колової шкали відлікового пристрою			З кроком дискретності цифрового відлікового пристрою	
	0,05	0,1 для класу точності		0,02	0,05	0,1 для класу точності		0,01
		1	2			1	2	
До 100	0,05	0,05	0,10	0,03	0,04	0,05	0,08	0,03
100–200								
200–300	0,10	0,10	0,10	0,03	0,04	0,05	0,08	0,04
300–400								
400–600	0,10	0,10	0,10	0,03	0,04	0,05	0,08	0,05
600–800								
800–1000	0,10	0,10	0,10	0,03	0,04	0,05	0,08	0,06
1000–1100								
1100–1200	0,10	0,10	0,10	0,03	0,04	0,05	0,08	0,07
1200–1300								
1300–1400	0,10	0,10	0,10	0,03	0,04	0,05	0,08	0,07
1400–1500								
1500–2000	0,10	0,20	0,10	0,03	0,04	0,05	0,08	0,07

Примітки.

1. За вимірювальну довжину приймають номінальну відстань між вимірювальними поверхнями губок.

2. У штангенциркулів з одним ноніусом похибку повіряють по губках для вимірювання зовнішніх розмірів.

3. При застосуванні губок штангенциркулів до їх стискання зміщення нульового штриха ноніуса допускається тільки в бік збільшення розміру.

4. Похибка штангенциркуля не повинна перевищувати значень, наведених у табл. 8.3 при температурі $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ при повірці їх по плоскопаралельних кінцевих мірах довжини зі сталі.

Допуск площинності вимірювальних поверхонь і прямолінійності повинен становити 0,01 мм на 100 мм довжини більшої сторони вимірювальної поверхні штангенциркулів.

При цьому припустимі відхилення площинності і прямолінійності вимірювальних поверхонь повинні бути:

- 0,004 мм — для штангенциркулів зі значенням відліку за ноніусом з ціною поділки шкали і кроком дискретності не більше ніж 0,05мм і довжиною більшої довжини вимірювальної поверхні менше ніж 40 мм;
- 0,007 мм — для штангенциркулів зі значенням відліку за ноніусом із ціною поділки шкали 0,1 мм і довжиною більшої сторони вимірної поверхні 70 мм.

Допуск прямолінійності торця штанги штангенциркулів типів I і I-I повинен становити 0,01 мм.

По краях плоских вимірювальних поверхонь у зоні шириною не більше ніж 0,2 мм допускаються завали.

Вимоги до площинності відносять тільки до поверхні шириною понад 4 мм.

Допуск паралельності вимірювальних поверхонь губок для вимірювання внутрішніх розмірів повинен становити 0,01 мм по всій довжині. Для штангенциркулів 2 класу точності вимірювальної поверхні крайових губок допускається виготовляти з допуском паралельності 0,02 мм.

У зоні до 0,5 мм від верхнього краю вимірювальних поверхонь допускаються заокруглення.

Допуск паралельності на 100 мм довжини плоских вимірювальних поверхонь губок для вимірювання зовнішніх розмірів повинен бути:

- 0,02 мм — при значенні відліку за ноніусом з ціною поділки шкали і кроку дискретності не більше ніж 0,05 мм;
- 0,03 мм — при значенні відліку за ноніусом і ціною поділки шкали 0,1 мм.

Мертвий хід мікрометричної пари пристрою для тонкої установки рамки не повинен перевищувати 1/3 оберту.

Відхилення розміру q губок з циліндричними вимірювальними поверхнями для вимірювання внутрішніх розмірів не повинен перевищувати: ($0^{+0,03}$) мм при ціні поділки або значенні відліку за ноніусом не менше ніж 0,05 мм; ($0^{0,01}$) мм при ціні поділки або штанзі дискретності менше ніж 0,05 мм.

Рамка не повинна зміщуватися по штанзі під дією власної маси при вертикальному положенні штангенциркуля.

Зусилля зміщення рамки по штанзі повинне бути не більше, ніж показано в табл. 8.4.

Таблиця 8.4

**Зусилля зміщення рамки ноніуса залежно
від розміру вимірювання**

Верхня межа вимірювання штангенциркуля – не більше, мм	Зусилля зміщення Н – не більше, г
250	15
400	20
2000	30

Примітка. Для штангенциркулів з діапазоном вимірювання 0–125, 0–135, 0–150 мм допустимі значення зусилля зміщення вибирають із ряду 10,15 Н.

Вимоги до шкали штанги і ноніуса

Розміщення площини шкали ноніуса відносно площини шкали штанги наведено на рис. 8.7.

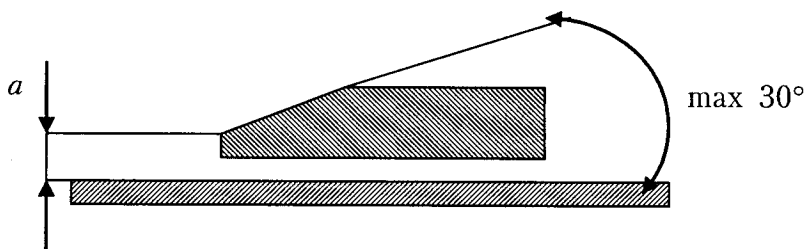


Рис. 8.7. Відстань від верхнього краю ноніуса до поверхні шкали

Відстань a від верхнього краю ноніуса до поверхні шкали штанги не повинно перевищувати 0,25 мм для штангенциркулів зі значенням відліків 0,05 і 0,30 мм штангенциркулів зі значенням відліку 0,1 мм.

Розміри штрихів шкал штанги і ноніуса повинні відповідати наведеним нижче:

- ширина штрихів 0,08–0,20 мм;
- різниця ширини штрихів у межах однієї шкали (для шкали штанги на відстані від краю шкали 0,3–0,8 мм) і штрихів шкал штанги і ноніуса одного штангенциркуля не більше ніж 0,03 мм при відліку за ноніусом 0,05 мм; 0,05 мм – при відліку за ноніусом 0,1 мм.

Вимоги до колової шкали відносно пристрою

Довжина поділки шкали повинна бути не меншою ніж 1 мм. Ширина штрихів у межах однієї шкали повинна бути не більшою ніж 0,05 мм.

Ширина стрілки над поділками шкали повинна бути 0,15–0,20 мм. Кінець стрілки повинен перекривати короткі штрихи не більше ніж на 0,8 їх довжини. Відстань між кінцем стрілки і циферблатом не повинна перевищувати 0,7 мм для шкали з ціною поділки не більшою ніж 0,05 мм і 1,0 мм з ціною поділки 0,1 мм.

Відліковий пристрій повинен забезпечувати можливість суміщення стрілки з нульовою поділкою колової шкали.

У штангенциркулів з цифровим відліковим пристроєм висота цифр відлікового пристрою повинна бути не меншою ніж 4 мм.

Штангенциркулі з цифровим відліковим пристроєм додатково можуть оснащуватись інтерфейсом для виводів результатів вимірювання на зовнішній пристрій.

Твердість вимірювальних поверхонь штангенциркулів повинна бути:

- з інструментальної та конструктивної сталі не менша ніж 59 HRCe;
- із високолегованої сталі — не менша ніж 51,5 HRCe.

Для штангенциркулів типу I з верхньою межею вимірювання до 160 мм, виготовлених із інструментальної або конструктивної сталі, твердість вимірювальних поверхонь повинна бути не менша ніж 53 HRCe;

Параметр шорсткості плоских і циліндричних вимірювальних поверхонь штангенциркулів — $Ra \leq 0,32$ мкм.

Параметр вимірювальних країв губок і площинних допоміжних вимірювальних поверхонь — $Ra \leq 0,63$ мкм.

Зовнішні поверхні штангенциркулів повинні бути покриті або оброблені згідно з табл. 8.5.

Штангенциркулі повинні бути розмагнічені. Середнє напрацювання на відмову штангенциркулів повинно бути не менше:

- для штангенциркулів з ноніусом і коловою шкалою типів I, II, III при зовнішніх вимірюваннях — 12 600 умовних вимірювань;
- для штангенциркулів типу I — 3500, типів II і III при внутрішніх вимірюваннях — 4200 умовних вимірювань;

Таблиця 8.5

**Покриття зовнішньої поверхні штангенциркуля
у відповідних розмірах**

Назва поверхні	Верхня межа ви- мірюван- ня, мм	Вид обробки або по- криття штангенцирку- лів зі сталі	
		високо- легова- ної	інструмен- тальної і конструк- ційної
Штанга (крім, шкали і торця), губки, рамки штангенциркулів, за винятком вимірювальних і прилеглих до них поверхонь	До 2000		Хромування
Шкали штанги і ноніуса	До 630	Матова поверхня	Хромування
	630–2000		Хромування

- для штангенциркулів типів I-I і III, оснащених твердим сплавом, при зовнішніх вимірюваннях — 2800 умовних вимірювань;
- для штангенциркулів з цифровим відліковим пристроєм при зовнішніх вимірюваннях — 20 000 умовних вимірювань; при внутрішніх вимірюваннях — 6000 умовних вимірювань.

Умове вимірювання включає в себе переміщення рамки по штанзі до контакту вимірювальних поверхонь з об'єктом вимірювання. При цьому переміщення рамки повинно бути не менше ніж 1/3 верхньої границі вимірювання штангенциркуля.

Установлене безвідмовне напрацювання штангенциркулів повинне бути не менше:

- для штангенциркулів з ноніусом і коловою шкалою типів I, II і III при зовнішніх вимірюваннях — 6300 умовних вимірювань;
- для штангенциркулів типу I–1700, типів II і III при внутрішніх вимірюваннях — 2100 умовних вимірювань;
- для штангенциркулів типів I-I і III, оснащених твердим сплавом, при зовнішніх вимірюваннях — 10 000 умовних вимірювань;

— для штангенциркулів із цифровим відліковим пристроєм при зовнішніх вимірюваннях — 9000 умовних вимірювань; при внутрішніх вимірюваннях — 3000 умовних вимірювань.

Критерієм відмови є порушення працездатності штангенциркуля, що призводить до невиконання наведених вимог.

Повний середній строк служби штангенциркулів з ноніусом типу I — не менше ніж 2 роки, типів I-I, II і III — не менше як 3 роки; штангенциркулів з цифровим відліковим пристроєм — не менше ніж 5 років.

Установлений повний строк служби штангенциркулів з ноніусом не менше 1 року, з коловою шкалою і цифровим відліковим пристроєм — не менше ніж 2 роки.

Критерієм граничного стану є знос елементів штангенциркуля, що призводить до невиконання вимог і характеризується неможливістю або недоцільністю відновлення спрацьованих поверхонь.

Середня тривалість відновлення штангенциркулів з ноніусом — не більше як 2 години, з коловою шкалою і цифровим відліковим пристроєм — не більше ніж 4 години.

Середній строк зберігання штангенциркулів не менше ніж 4 роки за умови переконсервації через 2 роки.

Комплектність

До кожного штангенциркуля повинна бути додана експлуатаційна документація згідно з ГОСТ 2.601.

На замовлення споживача штангенциркулі типів II і III комплектують пристроєм для розмітки.

Маркірування

На кожному штангенциркулі повинні бути нанесені: товарний знак підприємства-виробника; порядковий номер за системою нумерації підприємства-виробника; умовне позначення року випуску; значення відліку за ноніусом або ціна поділки; розмір q (у штангенциркулів типів II і III з одним ноніусом або однією шкалою, див. рис. 8.3–8.4) на одній із губок; клас точності 2 (для штангенциркулів зі значенням відліку 0,1 мм); слово «внутр.» — на шкалі для вимірювання внутрішніх розмірів.

Допускається не вказувати порядковий номер в експлуатаційній документації.

Маркірування на футлярі — за ГОСТ 13762.

Найменування або умовне позначення штангенциркуля наносять тільки на жорсткому футлярі.

Упакування

Методи і засоби для знежирювання і консервації штангенциркулів — за ГОСТ 9.014.

Штангенциркулі повинні бути упаковані у футляри, виготовленні з матеріалів по ГОСТ 13762. Для штангенциркулів з ноніусом з верхньою границею до 630 мм включно допускається м'яка упаковка.

Штангенциркулі з межею вимірювання понад 400 мм при транспортуванні в контейнерах допускається упаковувати у футляри без транспортної тари.

При упакованні без транспортної тари футляри з штангенциркулями потрібно закріпити так, щоб виключалась можливість їх переміщення.

Приймання

Для повірки відповідності штангенциркулів вимогам ГОСТ 166-89 слід проводити державні випробування, приймальний контроль, періодичні випробування і випробування на надійність.

Державні випробування здійснюють за ГОСТ 8.389 і ГОСТ 8.001.

Повірку похибки штангенциркулів при температурі $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ проводять тільки при державних випробуваннях.

При приймальному контролі кожний штангенциркуль повіряють на відповідність вищенаведеним вимогам.

Періодичні випробування проводять один раз на 3 роки не менше ніж на трьох штангенциркулях кожного типорозміру з числа, що пройшли приймальний контроль на відповідність усім вищевказаним вимогам.

Результати випробувань вважають задовільними, якщо усі зразки відповідають усім вимогам, за якими проводять випробування.

Підтвердження показників надійності проводять один раз на 3 роки за програмами випробувань на надійність, розробленими згідно з ГОСТ 27.410 і затвердженими в установленому порядку. Допус-

кається суміщення випробувань на надійність із періодичними випробуваннями.

Методи контролю і випробувань

Повірка штангенциркулів здійснюється за ГОСТ 8.113 і МВ 1384.

При визначенні впливу транспортного трясіння використовують ударний стенд, який створює трясіння прискоренням 30 м/с^2 при частоті 80–120 ударів за хвилину.

Штангенциркулі в упаковці прикріплюють до стенда і випробовують при загальній кількості ударів 15 000. Після випробувань похибка штангенциркулів не повинна перевищувати значень, поданих у табл. 8.3.

Допускається проводити випробування штангенциркулів транспортуванням на вантажній машині зі швидкістю 20–40 км/год на відстані не менше ніж 100 км по ґрунтовій дорозі.

Вплив кліматичних факторів зовнішнього середовища при транспортуванні визначають у кліматичних камерах у таких режимах: при температурі мінус $(50 \pm 3)^\circ \text{C}$ і при вологості $(95 \pm 3)\%$. Витримка у кліматичній камері по кожному з трьох видів випробувань — 2 год. Після випробувань похибки штангенциркулів не повинні перевищувати значень, наведених в табл. 8.3.

Після витримки штангенциркуля в кожному режимі допускається витримувати його в нормальних умовах протягом 2 год.

Вказівки по експлуатації

Штангенциркулі допускається експлуатувати при температурі навколишнього середовища від 10 до 40°C і відносній вологості повітря — не більше ніж 80% при температурі 25°C .

Виготовлювач гарантує відповідність штангенциркулів вимогам ГОСТ 166-89 при дотриманні умов транспортування, зберігання та експлуатації.

Гарантійний строк експлуатації штангенциркулів, оснащених твердим сплавом, — 18 місяців, а при продажу через роздрібну торгівлю — 12 місяців з дня продажу.

Перелік функцій, які характеризують ступінь автоматизації

1. Видача цифрової інформації в прямому коді (з указанням знака і абсолютного значення).
2. Установка початку відліку в абсолютній системі координат.
3. Запам'ятовування результатів вимірювання.
4. Погашення пам'яті з відтворенням послідовного результату вимірювання.
5. Виведення результатів вимірювання на зовнішній пристрій.
6. Попередня установка нуля.
7. Попередня установка числа (введення констант).
8. Порівняння результатів вимірювання з пороговими границями.
9. Арифметичні дії з результатами вимірювання і константами.

8.2. Мікрометричні інструменти

Мікрометри мають вищу точність, ніж штангенциркулі, і тому їх застосовують для контролю відповідальних деталей машин та механізмів.

Мікрометри з ціною поділки 0,01 і 0,001 мм виготовляють таких типів (за ГОСТ 6507-90):

тип МК — гладкі для вимірювання зовнішніх розмірів виробів (рис. 8.8);

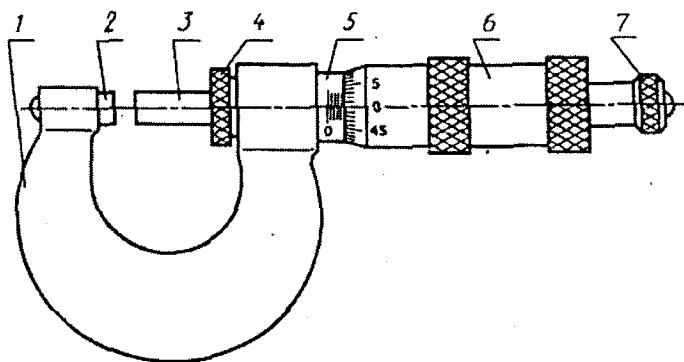


Рис. 8.8. Мікрометр типу МК:

- 1 — скоба; 2 — п'ятка; 3 — мікрометричний гвинт; 4 — стопор;
- 5 — стебло; 6 — барабан; 7 — тріскачка (фрикціон)

тип МЛ — листові з циферблатом для вимірювання товщини листів і стрічок (рис. 8.9);

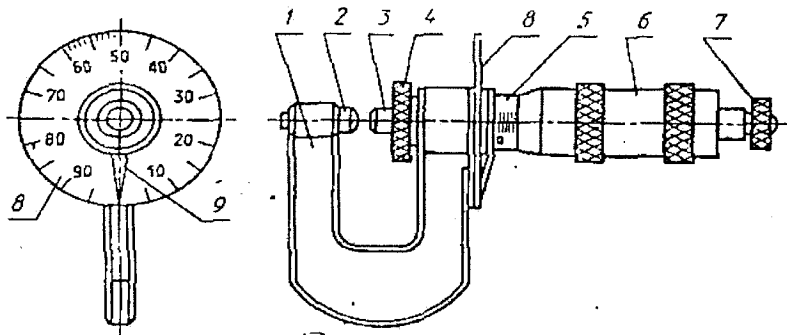


Рис. 8.9. Мікрометр типу МЛ:

1 — скоба; 2 — п'ятка; 3 — мікрометричний гвинт; 4 — стопор;
5 — стебло; 6 — барабан; 7 — тріскачка (фрикціон); 8 — циферблат;
9 — стрілка

тип МТ — трубні для вимірювання товщини стінок труб (рис. 8.10);

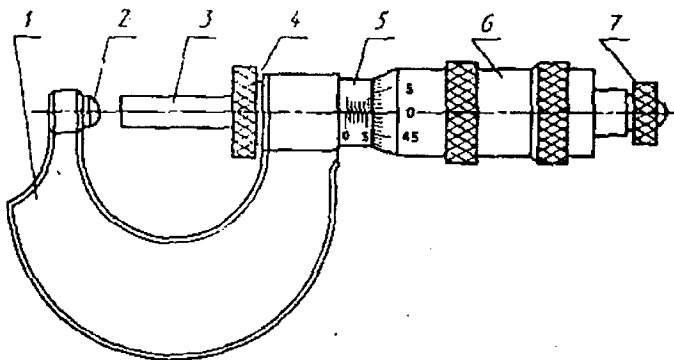


Рис. 8.10. Мікрометр типу МТ:

1 — скоба; 2 — п'ятка; 3 — мікрометричний гвинт; 4 — стопор;
5 — стебло; 6 — барабан; 7 — тріскачка (фрикціон)

тип МЗ — зубомірні для вимірювання довжини загальної нормалі зубчастих коліс із модулем від 1 мм (рис. 8.11);

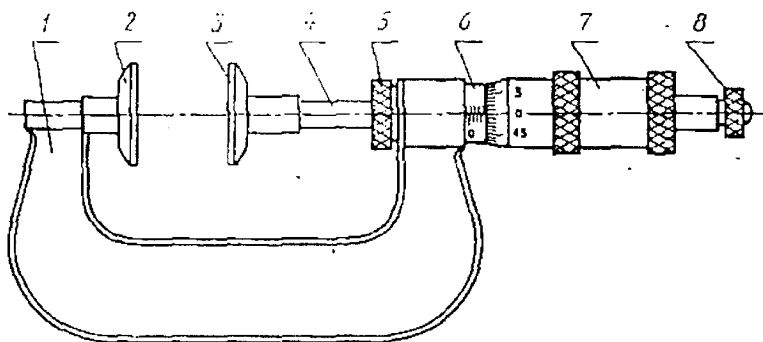


Рис. 8.11. Мікрометр типу МЗ:

1 – скоба; 2 – п'ятка; 3 – вимірна губка; 4 – мікрометричний гвинт;
5 – стопор; 6 – стебло; 7 – барабан; 8 – тріскачка (фрикціон)

тип МГ – мікрометричні головки для вимірювання переміщення (рис. 8.12);

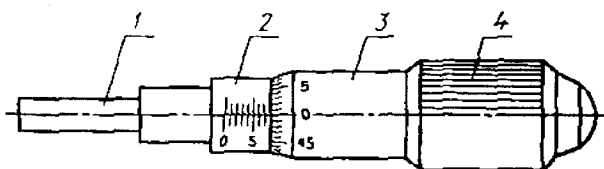


Рис. 8.12. Мікрометр типу МГ:

1 – мікрометричний гвинт; 2 – стебло; 3 – барабан; 4 – тріскачка (фрикціон)

тип МД – мікрометри для вимірювання товщини дроту (рис. 8.13);

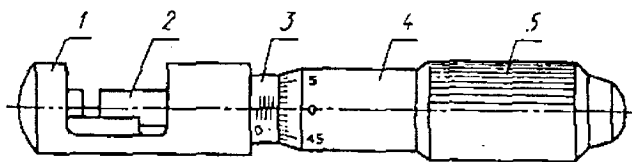


Рис. 8.13. Мікрометр типу МД:

1 – корпус; 2 – мікрометричний гвинт; 3 – стебло; 4 – барабан;
5 – тріскачка (фрикціон)

Мікрометри слід виготовляти:

- з ціною поділки 0,01 мм при відліку показника зі шкал стебла і барабана (див. рис. 8.8 і 8.13);
- зі значенням відліку ноніуса 0,001 мм — при відліку показань за шкалами стебла і барабана з ноніусом (рис. 8.14 і 8.15);
- з кроком дискретності 0,001 мм — при відліку показань за електронним цифровим відліковим пристроєм (рис. 8.16).

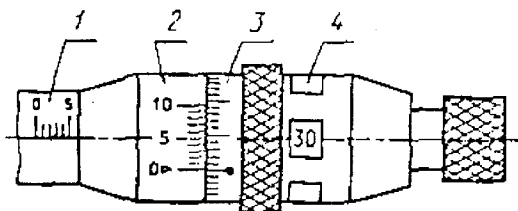


Рис. 8.14. Колова шкала ноніуса мікрометра з ціною відліку 0,001 мм: 1 — стебло; 2 — ноніус; 3 — барабан; 4 — цифровий відліковий пристрій

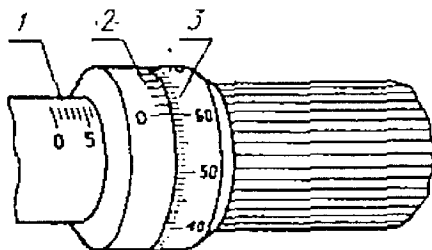


Рис. 8.15. Колова шкала ноніуса мікрометра іншої конструкції з ціною відліку 0,001 мм: 1 — стебло; 2 — ноніус; 3 — барабан

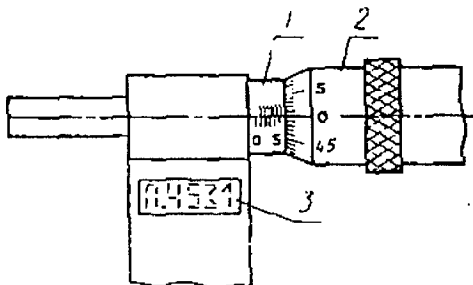


Рис. 8.16. Цифровий показник електронного вимірювального пристрою: 1 — стебло; 2 — барабан; 3 — електронний цифровий вимірювальний пристрій

Основні параметри, розміри і класи точності мікрометрів повинні відповідати установленим у табл. 8.6.

Таблиця 8.6
Діапазон вимірювання мікрометра з різними відліковими показниками

Тип мікрометра	Діапазон вимірювань мікрометра з відліком показників					Крок мікрометричного гвинта	Вимірне переміщення мікрометра
	За шкалами стебла і барабана класів точності		За шкалами стебла і барабана з ноніусом	За електронним цифровим пристроєм класів точності			
	1	2		1	2		
МК	0–25; 25–50; 50–75; 75–100					0,5	25
	100–125; 125–150; 150–175; 175–200; 200–225; 225–250; 250–275; 275–300		–				
	300–100; 400–500; 500–600	–					
МЛ	–	0–5			1,0	5	
		0–10				10	
МТ	0–25					0,5	25
МЗ	0–25; 25–50; 50–75; 75–100						
МГ	0–15						15
	0–25						25
	–	0–50	–		50		
МП	0–10					10	

Діаметр гладкої частини мікрометричного гвинта повинен бути $6h9$.

На кінцях мікрометричного гвинта і п'ятки на довжині до 4 мм допускається зменшення діаметра, але не більше ніж на 0,1 мм.

Електричне живлення мікрометрів з електричним цифровим відліковим пристроєм повинно бути від автономного вбудованого джерела живлення.

Електричне живлення мікрометрів, що мають вивід результатів вимірювань на зовнішні пристрої, — від автономно вбудованого джерела живлення і від мережі загального призначення через блок живлення.

Приклад умовного позначення гладкого мікрометра з діапазоном вимірювання 25–50 мм I-го класу точності:

- мікрометр МК 50-1 ГОСТ 6507;
- те саме мікрометричної головки з ноніусом з діапазоном вимірювань 0–25 мм;
- мікрометр МГ Н25 ГОСТ 6507;
- те саме гладкого мікрометра з електронним цифровим відліковим пристроєм з діапазоном вимірювання 50–75 мм;
- мікрометр МК Ц75 ГОСТ 6507.

Технічні вимоги

Характеристики. Загальні вимоги

Мікрометри виготовляють у відповідності з вимогами ГОСТ 6507-90 згідно з конструкторською документацією, затвердженою в установленому порядку.

Вимірювальне зусилля для мікрометрів типів МЛ, МТ і МЗ повинні бути не менше ніж 3 і не більше ніж 7Н, а для мікрометрів решти типів не повинне перевищувати 2Н.

Межа допустимої похибки мікрометра в будь-якій точці діапазону вимірювання при нормальному вимірному зусиллі і температурі, що не перевищує значень, поданих у табл. 8.7, а також допустима зміна показань мікрометра від згину скоби при зусиллі 10Н, спрямованому по осі гвинта, повинні відповідати установленим у табл. 8.8.

Таблиця 8.7

Допустимі відхилення температури від 20° С залежно від межі вимірювання мікрометра

Верхня межа вимірювання мікрометра, мм	Допустиме відхилення температури від 20° С, °С
До 150	±4
150–500	±3
500–600	±2

Таблиця 8.8

**Допустима зміна показань мікрометра від згину скоби
при зусиллі 10 Н, спрямованому по осі гвинта**

Тип мікрометра	Верхня межа вимірювання мікрометра, мм	Межа допустимої похибки мікрометра з відліку показників					Допустима зміна показу мікрометра від згину скоби при зусиллі 10 Н
		За шкалами стебла і барабана класу точності		За шкалами стебла і барабана з ноніусом	За електронним цифровим пристроєм класів точності		
		1	2		1	2	
МК	25	± 2,0	± 4,0	± 2,0	± 2,0	± 4,0	2,0
	50	± 2,5		± 3,0			
	75		± 3,0		± 3,0	3,0	
	100	± 3,0		± 3,0			4,0
	125; 150		± 3,0		± 5,0	-	
	175; 200	± 4,0		± 6,0			± 4,0
	225; 250		± 4,0		± 8,0	-	
	275; 300	± 5,0		± 10,0			-
400	± 6,0		± 10,0		-	12,0	
500		± 6,0		± 10,0			-
600	± 6,0		± 10,0		-	12,0	
МЛ		5; 10; 25		-			± 4,0
МТ	25	± 2,0					
МЗ	25	± 4,0	± 5,0	± 3,0	± 3,0	± 5,0	3,0
	50						
	75						
	100						
МГ	15; 25	± 1,5	± 3,0	± 2,0	± 2,0	± 3,0	-
	50	-	± 4,0	-	-	-	
МП	10	± 2,0		± 2,0	± 2,0	± 4,0	2,0

Для мікрометрів, що мають плоскі вимірювальні поверхні (типи МК і МЗ), допуск паралельності вимірюваних поверхонь повинен відповідати установленому в табл. 8.9.

На відстані до 0,5 мм від країв вимірюваних поверхонь допускаються заокруглення.

Допуск площинності плоских вимірюваних поверхонь мікрометра повинен відповідати установленому в табл. 8.10.

Мікрометр і мікрометрична головка з електронним цифровим відліковим пристроєм повинні забезпечувати:

1) видачу цифрової інформації у прямому коді (з указанням знаку і абсолютного значення);

Таблиця 8.9

Допуск паралельності плоских вимірюваних поверхонь мікрометрів типу МК і МЗ класів точності 1, 2

Тип мікрометра	Верхня межа вимірювання мікрометра, мм	Допуск паралельності плоских вимірювальних поверхонь мікрометра, мкм, класів точності	
		1	2
МК	25	1,5	2,0
	50	2,0	
	75; 100	3,0	3,0
	125; 150; 175; 200		4,0
	225; 250	4,0	6,0
	275; 300; 400	5,0	8,0
	500	7,0	10,0
	600		12,0
МЗ	25; 50	2,0	2,0
	75; 100	3,0	3,0

Таблиця 8.10

Допуск площинності плоских вимірюваних поверхонь мікрометра залежно від класу точності

Тип мікрометра	Допуск площинності вимірювальних поверхонь мікрометрів, мкм, класів точності	
	1	2
МК, МЛ, МТ, МГ, МП	0,6	0,9
МЗ	0,9	

- 2) установку початку відліку в абсолютній системі координат;
- 3) запам'ятовування результатів вимірювання;
- 4) гасіння пам'яті з відтворенням поточного результату вимірювання.

Вимірювальні поверхні мікрометрів типів МК, МЛ, МТ, МГ і МД повинні бути оснащені твердим сплавом за ГОСТ 3882.

Вимірювальні поверхні мікрометра типу МЗ, а за вимогою споживача — і мікрометра типу МТ виготовляють загартованими. Твердість загартованих вимірювальних поверхонь з високолегованої

сталі повинна бути не нижча ніж 51 HRC, з вуглецевої якісної конструкційної та інструментальної високоякісних сталей — не нижче ніж 61 HRC.

На вимірювальних поверхнях мікрометра, оснащеного твердим сплавом, не допускається наявність пор більше ніж 120 мкм по ширині.

Ступінь пористості не повинен бути вищий ніж 0,4% (ГОСТ 9391).

Параметр шорсткості вимірювальних поверхонь мікрометра — $Ra \leq 0,08$ мкм за ГОСТ 2789.

Мікрометр повинен мати тріскачку (фрикціон) або інший пристрій, який забезпечує зусилля в заданих межах.

Мікрометр повинен мати стопорний пристрій для закріплення мікрометричного гвинта.

Мікрометричний гвинт, закріплений стопорним пристроєм, не повинен обертатися після прикладання найбільшого моменту сили, що передається пристроєм, який забезпечує вимірювальне зусилля, а в мікрометрах типу МК при цьому перелік плоскої вимірювальної поверхні, указаний в таблиці, не повинен збільшувати відхилення від паралельності плоских вимірювальних поверхонь понад установлені більше ніж на 1 мкм для мікрометрів з верхньою межею вимірювань до 100 мм і 2 мкм — для мікрометрів з верхньою межею вимірювань понад 100 мм.

Мікрометр з електронним цифровим відліковим пристроєм, а також мікрометри типів МГ і МД допускається виготовляти без стопорного пристрою.

Конструкція мікрометра повинна забезпечувати можливість установки його у вихідне положення при стиканні вимірювальних поверхонь між собою або з установочною мірою та компенсацію зносу мікрометричної нарізки гвинта і гайки, при цьому початковий штрих стебла повинен бути видимим цілком, але відстань від торця конічної частини барабана до ближнього краю штриха не повинна перевищувати 0,15 мм.

Довжина поділки шкали барабана повинна бути не менша ніж 0,8 мм.

Ширина штрихів шкал поздовжнього штриха на стеблі повинна бути 0,8–0,2 мм, при цьому різниця в ширині штриха барабана і поздовжнього штриха на стеблі, а також різниця ширини штрихів шкал барабана і ноніуса не повинна бути більша ніж 0,03 мм.

Допускається ширина всіх штрихів не більша ніж 0,25мм, при цьому різниця ширини штрихів барабана і поздовжнього штриха на стеблі не повинна бути більша ніж 0,05 мм.

Поверхні, на які нанесені штрихи і цифри, не повинні бути блискучими.

У мікрометра з електронним цифровим відліковим пристроєм висота цифр на відліковому пристрої повинна бути не менша ніж 4 мм.

Відстань від поверхні стебла до вимірювального краю барабана у поздовжнього штриха стебла, крім мікрометра з ноніусом, повинна бути не більша ніж 0,45 мм (див. рис. 8.16).

Кут $\alpha/2$ утворює конічну частину барабана, на яку наноситься шкала, повинен бути не більшим ніж 20° . Конструкція мікрометра повинна забезпечувати гарантований зазор між барабаном і стеблом.

Зовнішні поверхні мікрометра, за винятком п'ятки, мікрометричного гвинта, вимірної губки повинні мати антикорозійне покриття за ГОСТ 9.303.

Зовнішні поверхні скоб мікрометрів типів МК і МЗ з верхньою межею вимірювання більше ніж 50 мм повинні бути теплоізольовані.

Середнє напрацювання на відмову мікрометрів усіх типів, крім типу МТ, має бути не менше ніж 50 000, а типу МТ — не менше ніж 75 000 умовних вимірювань.

Під умовним вимірюванням розуміється переміщення мікрометричного гвинта до контакту вимірювальних поверхонь з об'єктом вимірювання. При цьому переміщення мікрометричного гвинта повинно бути не менше ніж $1/3$ значення вимірюваного переміщення, указанного в табл. 8.7.

Критерієм відмови є порушення працездатного стану мікрометра, що призводить до невиконання вимог, наведених нижче.

Повний середній строк служби мікрометра — не менше ніж 6 років. Установлений повний строк служби — не менше ніж 3 роки.

Критерієм крайнього строку стану є поломка або спрацювання мікрометричного гвинта або фрикціона, що призводить до невиконання вимог і характеризується неможливістю або недоцільністю поновлення поламаних або спрацьованих елементів.

Середній час поновлення працездатності мікрометра — не більше ніж 4 години, мікрометра з електронним цифровим відліковим пристроєм — не більше ніж 8 годин.

Строк збереження мікрометра — не менше ніж 2 роки.

Вимоги до мікрометра типу МК

Мікрометр типу МК з верхньою межею вимірювань понад 300 мм повинен мати пересувну або змінну п'ятку, що забезпечує можливість вимірювання будь-якого розміру в діапазоні вимірювання даного мікрометра.

Виліт скоби мікрометра з верхньою межею вимірювання до 300 мм повинен бути не менший ніж $V/2 + 4$, а понад 300 мм — не менший ніж $V/2 + 16$, де V — верхня границя вимірювання.

Закріплення пересувної або змінної п'ятки повинно забезпечувати незмінне її положення при вимірюванні.

Вимірювальні поверхні установлювальних мір довжиною до 300 мм повинні бути плоскими, а понад 300 мм — сферичними.

Зовнішні поверхні установлювальних мір, за винятком вимірювальних поверхонь, повинні мати антикорозійне покриття за ГОСТ 9.303.

Допускається відхилення довжини установлювальних мір від номінального розміру і сумарний допуск площинності та паралельності їх вимірювальних поверхонь повинні відповідати встановленим у табл. 8.11.

Таблиця 8.11

Допустимі відхилення довжини установлених мір від номінального розміру і сумарного допуску площинності і паралельності їх вимірювальних поверхонь

Номінальний розмір установлювальних мір, мм	Допустимі відхилення довжини установлювальних мір від номінального розміру мікрометрів класу точності, мкм		Сумарний допуск площинності і паралельності вимірювальних поверхонь установлювальних мір, мкм
	1	2	
25; 50; 75	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	0,5
100; 125	$\pm 1,2$	$\pm 2,0$	0,75
150; 175			1,0
200; 225; 250; 275	$\pm 1,5$		1,5
325; 375; 425; 475	$\pm 2,0$	$\pm 3,5$	—
525; 575		$\pm 4,0$	—

Параметр шорсткості вимірювальних поверхонь установлювальних мір — $Ra \leq 0,08$ за ГОСТ 2789.

Установлювальні міри повинні виготовлятися із загартованими вимірювальними поверхнями.

Твердість вимірювальних поверхонь установлювальних мір повинна бути не нижча ніж 59 HRC.

Установлювальні міри повинні виготовлятися із загартованими вимірювальними поверхнями.

Твердість вимірювальних поверхонь установлювальних мір повинна бути не нижча ніж 59 HRC.

Вимоги до мікрометра типу МЛ

Мікрометри типу МЛ з відліком показника за шкалою стебла і циферблатом виготовляють з нерухомим циферблатом і стрілкою, що обертається при переміщенні барабана.

Виліт скоби мікрометра повинен бути не менший ніж:

- 20 мм у мікрометрів з верхньою межею вимірювання 5 мм;
- 40 мм у мікрометрів з верхньою межею вимірювання 10 мм;
- 80 мм у мікрометрів з верхньою межею вимірювання 25 мм;

Вимірювальна поверхня мікрометричного гвинта повинна бути плоскою, а вимірювальна поверхня п'ятки — сферичною.

Допускається виготовлення мікрометра з діапазоном вимірювання 0–25 мм зі сферичною вимірювальною поверхнею мікрогвинта.

Вимоги до шкали циферблата і стрілки:

1) відстань між осями двох сусідніх штрихів шкали повинна бути не менша ніж 1,25 мм;

2) ширина шкали штрихів — $(0,35 \pm 0,05)$ мм, різниця ширини штрихів — не більша ніж 0,05 мм;

3) ширина кінця стрілки — $(0,25 \pm 0,05)$ мм;

4) перекриття кінцем стрілки шкали циферблата повинне бути

не менше ніж $\frac{1}{4}$ і не більше $\frac{3}{4}$ довжини коротких штрихів;

5) Зазор між кінцем стрілки і циферблатом — не більший ніж 0,7 мм.

Вимоги до мікрометра типу МТ

Вимірювальна поверхня мікрометричного гвинта мікрометра типу МТ повинна бути плоскою, а вимірювальна поверхня п'ятки — сферичною.

Виліт скоби повинен бути не менший ніж — 17 мм.

Вимоги до мікрометра типу МЗ

Номінальний діаметр вимірювальних поверхонь п'ятки і вимірювальної губки мікрометра типу МЗ повинен бути не менший ніж 24 мм. Виліт скоби повинен бути не менший ніж 30мм.

Допускається виготовлення п'ятки зі зрізаною вимірювальною поверхнею.

Установлювальні міри — плоскопаралельні кінцеві міри довжини класу точності за ГОСТ 9038-90.

Комплектність

До комплекту мікрометра типу МК повинні входити установлювальні міри (для мікрометра з верхньою межею вимірювання 50 мм і більше) і з'єднувальні гільзи (для мікрометра з верхньою межею вимірювання понад 300 мм).

До комплекту мікрометра типу МЗ повинні входити установочні міри (для мікрометра з верхньою межею вимірювання 50 мм і більше).

До кожного мікрометра додають паспорт за ГОСТ 2.601, який включає інструкцію з експлуатації.

Маркірування

На кожному мікрометрі повинні бути нанесені:

- товарний знак підприємства-виробника;
- ціна поділки, або крок дискретності (додається, не вказувати крок дискретності);
- діапазон вимірювання;
- порядковий номер за системою нумерації підприємства-виробника;
- умовне позначення року випуску або рік випуску;
- на установлювальній мірі наносять її номінальний розмір.

У паспорті на мікрометр указується клас точності.
Маркірування футляра — за ГОСТ 13762.

Упакування

Упакування мікрометрів — за ГОСТ 13762. При транспортуванні в контейнерах мікрометрів з верхньою межею понад 250 мм допускається упакування їх у футляри без транспортної тари. При цьому футляри з мікрометрами повинні бути закріплені так, щоб виключалась можливість їх переміщення.

Приймання

Для перевірки відповідності мікрометра вимогам ГОСТ 6507 проводять державні випробування, приймальний контроль, періодичні випробування та випробування на надійність.

Державні випробування — за ГОСТ 8.001 і ГОСТ 8.383.

Періодичні випробування проводять один раз на три роки не менше ніж на трьох мікрометрах кожного типу і класу точності з числа, що пройшли приймальний контроль на відповідність за всіма вимогами ГОСТ 6507. Результати випробувань вважають задовільними, якщо всі випробувані мікрометри відповідають усім вимогам, що перевіряються.

Підтвердження показників надійності проводять один раз на три роки за програмами випробування на надійність, розробленими і затвердженими в установленому порядку. Допускається суміщення випробувань на надійність із періодичними.

Методи контролю і випробування

Повірка мікрометрів — за МИ 782.

Вплив кліматичних факторів довкілля при транспортуванні повіряють у кліматичних камерах. Випробування проводять у такому режимі: при температурі $(+50 \pm 3)^\circ\text{C}$, (-503) і при відповідній волозі (953)% при температурі С. Витримка у кліматичній камері у кожному режимі — 2 години.

Після випробування похибки мікрометра і паралельності плоских вимірювальних поверхонь не повинні перевищувати значень, установлених в ГОСТ 6507.

При визначенні впливу транспортного трясіння використовують ударний стенд, що створює трясіння з прискоренням 30 м/с^2 і частотою 80–120 ударів за 1 хв.

Ящики з упакованими мікрометрами прикріплюють до стенда і випробують при загальній кількості ударів 15 000.

Після випробувань мікрометри повинні відповідати вимогам ГОСТ 6507.

Вказівки з експлуатації

Мікрометри допускаються до експлуатації при температурі навколишнього середовища $10 - 30^\circ \text{C}$, відносної вологості повітря не більшій ніж 80% при температурі 25°C .

Виконавець гарантує відповідність мікрометра усім вимогам ГОСТ 6507 в разі дотримання умов транспортування, зберігання та експлуатації.

Гарантійний строк експлуатації — 12 місяців з дня введення мікрометра в експлуатацію.

Мікрометри зі вставками

Міждержавний стандарт ГОСТ 4380-93 поширюється на мікрометри зі вставками з ціною поділки 0,01 і 0,001 мм.

Мікрометри слід виготовляти:

- з ціною поділки 0,01 мм — при відліку показника стебла і барабана (рис. 8.17);

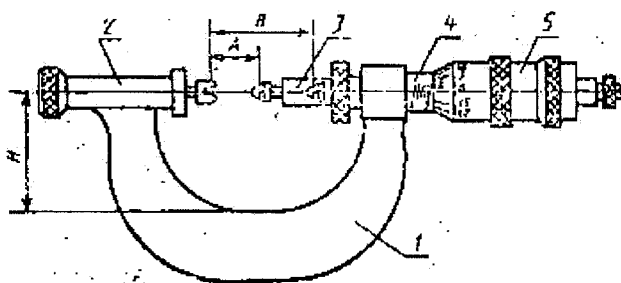


Рис.8.17. Мікрометр зі вставками:

- 1 — скоба; 2 — п'ятка; 3 — мікрометричний гвинт; 4 — стебло; 5 — барабан. А — нижня межа вимірювання; В — верхня межа вимірювань

— з кроком дискретності 0,001 мм — при відліку показань за електронним цифровим пристроєм (далі — цифровий пристрій) і шкалами стебла та барабана (рис. 8.18).

Цифровий пристрій мікрометрів типів МВМЦ, МВТЦ, МВПЦ.

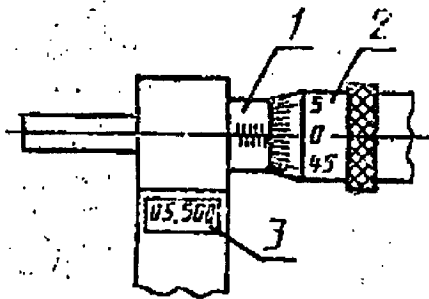


Рис. 8.18. Цифровий пристрій мікрометрів типів МВМЦ, МВТЦ, МВПЦ:
1 — стебло; 2 — барабан; 3 — цифровий пристрій

Мікрометри виготовляють таких типів:

- МВМ і МВМЦ — мікрометри зі вставками для вимірювання середнього діаметра метричних, дюймових і трубних нарізок;
- МВТ і МВТЦ — мікрометри зі вставками для вимірювання середнього діаметра трапецоїдних нарізок різьб і з кульковими вставками для вимірювання фасонних деталей;
- МВП і МВПЦ — мікрометри з плоскими вставками для вимірювання деталей із м'яких матеріалів.

Основні розміри мікрометрів, вставок і встановлювальних мір повинні відповідати установленим на рис. 8.17 і 8.19.

Діапазони вимірювання мікрометрів і значень величини Н (рис. 8.17), установленні в табл. 8.12.

Приклад умовного позначення мікрометрів зі вставками для вимірювання середнього діаметра метричних, дюймових і трубних нарізок з діапазоном вимірювання 0–25 мм:

МВМ 0–25 ГОСТ 4380-93.

Те саме для вимірювання середнього діаметра трапецоїдних нарізок з кульковими вставками для вимірювання фасонних деталей з діапазоном вимірювання 0–20 мм:

МВТ 0–20 ГОСТ 4380-93.

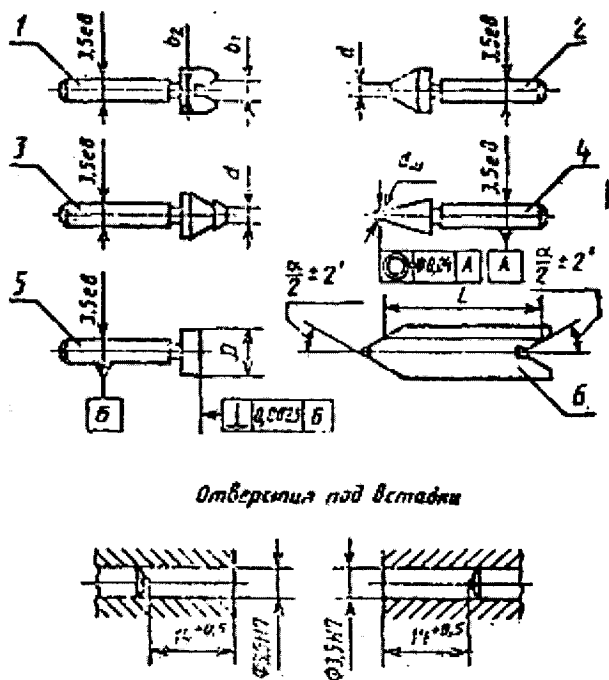


Рис. 8.19. Вставки мікрометрів:

1 — призматична вставка; 2 — конічна вставка; 3 — вкорочена конічна вставка; 4 — кулькова вставка; 5 — плоскі вставки: діаметром $D = D_1$ — для вимірювання деталей із м'яких матеріалів; з діаметром $D = D_2$ — для повірки мікрометра; 6 — установлювальна міра

Те саме мікрометрів з цифровим пристроєм:
МВТЦ 0–20 ГОСТ 4380-93.

Діаметр мікрометричного гвинта повинен бути 6 або 8 мм.

Допускається виготовляти мікрометри з мікрометричним гвинтом діаметром 6,5 і отвором під вставку діаметром 4Н7 мм для вставок із хвостовиком, діаметр якого 4,8 мм.

Крок мікрометричного гвинта становить 0,5 мм. Зусилля вимірювання мікрометрів повинно бути від 5 до 10 Н. Коливання вимірного зусилля в межах зазначеного діапазону вимірювання повинно бути не більше ніж 2Н.

Таблиця 8.12

Діапазони вимірювання мікрометрів і значень величини N

Діапазон вимірювання мікрометра типа					N, не менше, мкм
МВМ	МВМЦ	МВТ	МВТЦ	МВП і МВПЦ	
0–25	0–25	0–20	0–20	0–25	16,5
25–50	25–50	20–45	20–45		29
50–75	50–75	45–70	45–70		41,5
75–100	75–100	70–95			54
100–125		95–120			66,5
125–150		120–145			79
150–175		145–170			91,5
175–200		170–195			104
200–225		195–220			116,5
225–250		220–245			129
250–275		245–270			141,5
275–300		270–295			154
300–325		295–320			166,5
325–350		320–345			179

Вставки для вимірювання нарізок об'єднують у набори парами (одна вставка призматична, друга — конічна).

Кількість пар вставок у наборі, а також параметри нарізок, які вимірюються за допомогою однієї пари вставок, показано в табл. 8.13–8.16 відповідно для метричних, дюймових, трубних і трапецієдних нарізок.

Відстань між опорними поверхнями двох спарених плоских вставок, а також нарізних вставок (конічної і призматичної) для вимірювання метричних, дюймових і трубних нарізок повинна бути $38_{-0,7}$ мм; кулькових вставок і вставок для вимірювання трапецієдних нарізок — $43_{-0,7}$ мм.

Діаметр вимірювальної поверхні D_1 плоских вставок для вимірювання деталей із м'яких матеріалів повинен бути 12 мм. Діаметр вимірювальної поверхні D_2 плоских вставок для перевірки мікрометра повинен бути 6 або 8 мм.

Кулькові вставки треба виготовляти з вимірювальними поверхнями таких діаметрів D_k : 1,0; 2,0; 4,0 мм. Допускається на замовлення споживача виготовляти кулькові вставки інших розмірів.

Таблиця 8.13

**Кількість пар вставок у наборі та параметри (кроки)
метричної нарізки**

Діапазон вимірювання, мм	Кількість пар вставок у наборі, шт.	Крок (діапазон кроків) метричної нарізки, який вимірюється однією парою вставок, мм
0-25	10	0,4-0,45; 0,5-0,6; 0,7-0,8; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3
25-50	9	0,7-0,8; 1; 1,5; 2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5
50-75	8	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 5,5; 6
75-100	6	1; 1,5; 2; 3; 4; 6
100-125	5	1,5; 2; 3; 4; 6
125-150		
150-175		
175-200	4	2; 3; 4; 6
200-225	3	3; 4; 6
225-250		
250-275		
275-300		
300-325		
325-350		

Таблиця 8.14

Кількість пар вставок у наборі дюймової нарізки

Діапазон вимірювання, мм	Кількість пар вставок у наборі, шт.	Діапазон кількості ниток дюймової нарізки на довжині 25,4 мм, вимірювальна однією парою вставок, мм
0-25	4	28-24; 20-16; 14-11; 10-8
25-50	2	7-5; 4,5-3
50-75	1	4,5-3
75-100		

Таблиця 8.15

**Кількість пар вставок у наборі вимірювання кроків
трубної нарізки**

Діапазон вимірювання, мм	Кількість пар вставок у наборі, шт.	Крок трубної нарізки (кількість кроків на довжині 25,4 мм), який вимірюється однією парою вставок, мм
0–25	3	0,907(28); 1,337(19); 1,814(14)
25–50	2	1,814(14); 2,309(11)
50–75	1	2,309(11)
75–100		
100–125		
125–150		
150–175		

Таблиця 8.16

**Кількість пар вставок у наборі вимірювання кроків
трапецоїдної нарізки**

Діапазон вимірювання, мм	Число пар вставок у наборі, шт.	Крок трапецоїдної нарізки, який вимірюється однією парою вставок, мм
0–20	4	1,5; 2; 3; 4
20–45	8	2; 3; 5; 6; 7; 8; 10; 12
45–70	6	3; 4; 8; 9; 10; 12
70–95	4	4; 5; 10; 12
95–120	4	4; 5; 6; 12
120–145	1	6
145–170	2	6; 8
170–195	2	6; 8
195–220	2	8; 10
220–245	3	8; 10; 12
245–270	1	12
270–295		
295–320		
320–345		

Кут профілю вставок і установлювальних мір для вимірювання метричних нарізок повинен бути 60° , дюймових і трубних нарізок — 55° , трапецоїдних нарізок — 30° .

У призматичних і вкорочених конічних вставках ширина нарізнього профілю посередині його висоти повинна бути $\frac{1}{2}$ у вставках для

вимірювання нарізки з кроком P ; $\frac{1}{4}(P_{\min} + P_{\max})$ — у вставках для вимірювання нарізки з різними кроками, де (P_{\min}, P_{\max}) — відповідно найменший і найбільший кроки, які вимірює дана вставка.

Товщина губок призматичних вставок повинна бути такою, щоб при вимірюванні залишався видимий неозброєним оком отвір між губками і сусідніми витками нарізки виробу.

Розміри робочого профілю і допустимі відхилення розмірів нарізнього профілю вставок для вимірювання метричних нарізок не повинні перевищувати значень, представлених у табл. 8.17, дюймових нарізок табл. 8.18, трубних нарізок — у табл. 8.19 і трапецоїдних нарізок у табл. 8.20. У табл. 8.17–8.20 прийнято такі позначення:

a — допуск перетину ребра двогранного кута призматичної вставки відносно осі хвостовика в радіусному вираженні;

c — допуск концентричності вершини конуса конічної вставки відносно осі хвостовика в радіусному вираженні;

Ta — допуск половини кута профілю вставки.

Розмір установлювальних мір L повинен відповідати нижній межі діапазону вимірювання даним мікрометром.

Примітка. Розмір установлювальної міри визначають між її вимірювальними поверхнями в напрямку, паралельному осі міри.

Відхилення розмірів установлювальних мір повинні відповідати значенням відображеним на рис. 8.19 і в табл. 8.21.

Електричне живлення мікрометрів з цифровим пристроєм повинно відбуватися від вбудованого джерела живлення.

Електричне живлення мікрометрів, що мають вивід результату на зовнішні пристрої, — від вбудованого джерела живлення і від мережі загального призначення через блок живлення.

Таблиця 8.17

Розміри робочого профілю і допущення їх відхилень
для метричної нарізки

Крок наріз- ки P , мм	b_1	$b_2 = d$	a	c	$\pm T_a/2$	$\pm (d - b_2)$		
0,4–0,45	$0,27 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,015$	0,015	0,010	13'	0,040		
0,5–0,6	$0,34 \pm 0,014$	$0,21 \pm 0,015$			13'	0,012		
0,7–0,8	$0,47 \pm 0,03$	$0,28 \pm 0,03$			10'	0,015		
1	$0,61 \pm 0,03$	$0,38 \pm 0,03$	0,020	0,015	7'	0,025		
1,25	$0,74 \pm 0,03$	$0,51 \pm 0,03$				0,040		
1,5	$0,93 \pm 0,05$	$0,57 \pm 0,05$			6'	0,050		
1,75	$1,05 \pm 0,05$	$0,70 \pm 0,05$						
2	$1,22 \pm 0,07$	$0,78 \pm 0,07$						
2,5	$1,46 \pm 0,07$	$1,03 \pm 0,07$			0,030	0,020	5'	0,080
3	$1,83 \pm 0,07$	$1,17 \pm 0,07$						
3,5	$2,08 \pm 0,07$	$1,42 \pm 0,07$						
4	$2,33 \pm 0,07$	$1,66 \pm 0,07$	4'	0,100				
4,5	$2,77 \pm 0,10$	$1,73 \pm 0,10$						
5	$3,02 \pm 0,10$	$1,98 \pm 0,10$						
5,5	$3,27 \pm 0,10$	$2,23 \pm 0,10$						
6	$3,52 \pm 0,10$	$2,48 \pm 0,10$						

Таблиця 8.18

Розміри робочого профілю і допущення їх відхилень
для дюймової нарізки

Кількість п'яток на довжині 25,4 мм	b_1	$b_2 = d$	a	c	$\pm T_a/2$	$\pm (d - b_1)$
28–24	$0,59 \pm 0,04$	$0,39 \pm 0,04$	0,015	0,010	8'	0,025
20–16	$0,88 \pm 0,06$	$0,55 \pm 0,07$			7'	0,040
14–11	$1,23 \pm 0,09$	$0,84 \pm 0,09$	0,020	0,015	6'	0,050
10–8	$1,73 \pm 0,10$	$1,13 \pm 0,10$			5'	0,080
7–5	$2,57 \pm 0,10$	$1,79 \pm 0,10$	0,030	0,020	4'	0,100
4,5–3	$4,05 \pm 0,10$	$3,01 \pm 0,10$			4'	0,120

Таблиця 8.19

**Розміри робочого профілю і допущення їх відхилень
для кроків трубних нарізок**

Крок нарізки P (кількість кроків на дов- жину 25,4 мм), мм	b_1	$b_2 = d$	a	c	$\pm T_a/2$	$\pm (d - b_1)$
0,907(28)	$0,56 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,02$	0,015	0,010	8'	0,025
1,337(19)	$0,83 \pm 0,05$	$0,51 \pm 0,05$	0,015	0,010	7'	0,040
1,814(14)	$1,14 \pm 0,06$	$0,72 \pm 0,06$	0,020	0,015	6'	0,050
2,309(11)	$1,35 \pm 0,06$	$0,96 \pm 0,06$			5'	0,080

Таблиця 8.20

**Розміри робочого профілю і допущення їх відхилень
для кроків трапецоїдних нарізок**

Крок нарізки P , мм	b_1	$b_2 = d$	a	c	$\pm T_a/2$	$\pm (d - b_1)$
1,5	$0,82 \pm 0,01$	$0,68 \pm 0,01$	0,015	0,010	6'	0,08
2	$1,09 \pm 0,03$	$0,91 \pm 0,03$				0,10
3	$1,53 \pm 0,04$	$1,37 \pm 0,04$			5'	0,12
4	$2,16 \pm 0,04$	$1,83 \pm 0,04$	0,15			
5	$2,70 \pm 0,05$	$2,30 \pm 0,05$	0,020	0,015	4'	0,18
6	$3,22 \pm 0,05$	$2,77 \pm 0,05$				0,20
7	$3,78 \pm 0,07$	$3,22 \pm 0,07$				0,21
8	$4,31 \pm 0,07$	$3,68 \pm 0,07$	0,030	0,020	3'	0,22
9	$4,85 \pm 0,08$	$4,14 \pm 0,08$				0,24
10	$5,40 \pm 0,10$	$4,60 \pm 0,10$				0,25
12	$6,46 \pm 0,10$	$5,54 \pm 0,10$				0,30

Таблиця 8.21

Розміри робочого профілю і допущення їх відхилень
для кутів 30° , 55° і 60°

<i>L</i>		Граничні відхилення (\pm)
Кут профілю вимірювальної нарізки		
$a = 60^\circ, a = 55^\circ$	$a = 30^\circ$	
25	20	0,0025
50	45	0,0030
75	70	0,0035
100	95	0,0040
125	120	0,0045
150	145	0,0050
175	170	0,0055
200	195	0,0060
225	220	0,0065
250	245	0,0070
275	270	0,0080
300	295	0,0085
325	320	0,0090

Технічні вимоги

Мікрометри, вставки і встановлювальні міри слід виготовляти у відповідності з вимогами ГОСТ 4380-93 згідно з конструкторською документацією, затвердженою в установленому порядку.

Межі допустимої похибки мікрометрів типів МВМ, МВМЦ, МВТ, МВТЦ зі вставками для вимірювання нарізки в будь-якій точці діапазону вимірювання при нормальному зусиллі вимірювання не повинні перевищувати значень, показаних у табл. 8.22 при температурі, зазначеній у табл. 8.23.

Межа допустимої похибки мікрометрів типів МВП і МВПЦ при нормованому зусиллі вимірювання і температурі $(20 \pm 4)^\circ\text{C}$ становить 4 мкм.

Межа допустимої похибки мікрометрів з плоскими вставками діаметром D_2 у будь-якій точці діапазону вимірювання при нормованому зусиллі вимірювання і температурі, зазначеній у табл. 8.23, а

Таблиця 8.22

Розміри кроків нарізок метричної трапецоїдної та трубної і їх похибки в мкм

Крок нарізки P , мм		Крок нарізки трубної, мм; дюймової – кількість ниток на довжині 25,4 мм, мм	Межа допустимої похибки мікрометрів, мкм			
метричної	трапецоїдної		з ціною поділки 0,01 мм і кроком дискретності 0,001 мм		з ціною поділки 0,01 мм	
			у діапазоні вимірювання, мм			
			до 50	50–100	100–200	200–500
0,4–0,45 0,5–0,6 0,7–0,8	–	0,907(28–24)	± 10	–	–	–
1; 1,25; 1,5; 1,75	1,5	1,337(20–16) 1,814(14–11)	± 10	± 13	± 15	–
2; 2,5	2	2,309–(10–8)	± 13	± 15	± 20	–
3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6	3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12	–(7–5) –(4,5–3)	± 15	± 20	± 25	± 35

Таблиця 8.23

Верхня межа вимірювання (в мм) і допустимі відхилення від температури 20°С

Верхня межа вимірювання, мм	Допустиме відхилення температури від 20°С
до 50	± 6
50–150	± 4
150–350	± 3

також допустима зміна показань мікрометрів від згину скоби при зусиллі 10 Н спрямованому по осі гвинта, не повинна перевищувати значень, показаних у табл. 8.24.

Мікрометри з цифровим пристроєм повинні забезпечувати:

- видачу цифрової інформації у прямому коді (з показом знака та абсолютної величини);

Таблиця 8.24

Верхні граничні вимірювання і допустимі похибки

Верхня межа вимірювання, мм	Межа допустимої похибки мікрометрів, мкм		Допустима зміна показань мікрометрів від згину скоби при зусиллі 10 Н, мкм
	з ціною поділки 0,01 мм	з кроком дискретності 0,001 мм	
20; 25; 45; 50	± 4	± 3	2
70; 75; 95; 100	± 4	± 4	3
120; 125; 145; 150	± 5	–	4
170; 175; 195; 200	± 5	–	5
200; 225; 245; 250; 270; 275	± 6	–	6
295; 300; 320; 325; 345; 350	± 8	–	7

Примітка. Похибка мікрометрів зберігається при температурі $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$.

- установку початку відліку в будь-якому положенні вимірювального стержня;
- запам'ятовування результату вимірювання;
- гашення пам'яті з відновленням поточного результату вимірювання.

Допуск площинності вимірювальних поверхонь у плоских вставках – 3 інтерференційні смуги (0,9 мкм). Не допускаються завали на відстані 0,5 мм від країв вимірювальних поверхонь плоских вставок.

Твердість і шорсткість поверхонь вставок і установлювальних мір повинні відповідати показаним у табл. 8.25. Мікрометри повинні мати стопорний пристрій для закріплення мікрометричного гвинта. Мікрометричний гвинт, закріплений стопорним пристроєм, не повинен обертатися після прикладання найбільшого моменту, що передається пристроєм і забезпечує вимірювальне зусилля.

Примітка. Мікрометри з цифровим пристроєм допускається виготовляти без стопорного пристрою.

Мікрометри повинні мати тріскачку (фрикціон) або інші пристрої, що забезпечує стабільність вимірювального зусилля.

Конструкція мікрометрів повинна забезпечувати можливість установки їх у вихідне положення при доторканні вимірювальних поверхонь між собою або з установлювальною мірою. При такому сполученні

Таблиця 8.25

Твердість і шорсткість поверхонь вставок і установлюваних мір

Назва поверхні	Твердість за ГОСТ 8.064	Шорсткість за ГОСТ 2789, ДСТУ 2413
Вимірювальні поверхні нарізки і кулькових вставок	59 ... 65 HRC _э	$Ra \leq 0,32$
Вимірювальні поверхні плоских вставок для вимірювання деталей із м'яких матеріалів		$Ra \leq 0,04$
Вимірювальні поверхні плоских вставок для перевірки мікрометра		$Ra \leq 0,08$
Вимірювальні поверхні установлювальних мір		$Ra \leq 0,16$
Опірна поверхня (кулька) в отворах під вставки		–
Опірний торець вставки	Не нижча ніж 59 HRC _э	–
Циліндричні поверхні хвостовика вставок	Не нижча ніж 51,5 HRC _э	$Ra \leq 0,8$

початковий штрих шкали стебла повинен бути видимим цілком, але відстань від торця конічної частини барабана до ближнього краю штриха не повинна перевищувати 0,15 мм.

Довжина поділки барабана повинна бути не менша ніж 0,8 мм.

Ширина штрихів шкал і поздовжнього штриха на стеблі повинна бути 0,08–0,2 мм, при цьому різниця ширини штриха барабана і поздовжнього штриха на стеблі – не більша ніж 0,03 мм.

Допускається ширина всіх штрихів не більше ніж 0,25 мм, якщо довжина поділки шкали більша ніж 1 мм. При цьому різниця ширини штрихів барабана і поздовжнього штриха на стеблі не більша ніж 0,05 мм.

Різниця ширини поперечних штрихів на стеблі не повинна перевищувати 0,05 мм.

Поверхні, на які нанесені штрихи і цифри, не повинні бути блискучими.

Відстань від стебла до вимірювального краю барабана в поздовжньому штриху стебла не повинна перевищувати 0,45 мм.

Допуск співосності отворів під вставками у мікрометричному гвинті і п'ятці відносно їх загальної осі повинна відповідати значенням, поданим у табл. 8.26.

Таблиця 8.26

Допуск співосності отворів під вставками у мікрометричному гвинті і п'ятці відносно їх загальної осі

Верхня межа вимірювання, мм	Допуск співосності отворів під вставками в мікрометричному гвинті і п'ятці відносно їх загальної осі в діаметральному виразі
До 50	0,020
50–125	0,025
125–250	0,030
250–350	0,040

Зовнішні поверхні мікрометрів, за винятком мікрометричного гвинта і вимірювальних поверхонь вставок і встановлювальних мір повинні мати антикорозійне покриття за ГОСТ 9.303.

У мікрометра з цифровим пристроєм висота цифр на відліковому пристрої повинна бути не менша ніж 4 мм.

Середнє напрацювання на мікрометрі без урахування спрацювання вимірювальних вставок повинно бути не менше ніж:

- 50 000 умовних вимірювань для мікрометрів з відліком по шкалам стебла і барабана;
- 70 000 умовних вимірювань для мікрометрів з цифровим пристроєм.

Під умовним вимірюванням розуміють переміщення мікрометричного гвинта до контакту вимірювальних поверхонь з об'єктом вимірювання. При цьому переміщення мікрометричного гвинта повинне бути не менше $1/3$ значення діапазону вимірювання.

Критерієм відмови є порушення працездатного стану мікрометра що призводить до невиконання вимог з питань меж допустимої похибки мікрометра.

Середній повний строк служби мікрометрів — не менше ніж 6 років.

Критерієм граничного стану є поломка або спрацювання мікрометричного гвинта чи фрикціона, що призводить до невиконання вимог щодо меж границь допустимої похибки і неможливості або

недоцільності поновлення поламаних чи спрацьованих елементів. Строк збереження мікрометрів — не менше ніж 2 роки.

Мікрометри типів МВМ і МВМЦ повинні комплектуватись:

- набором вставок для вимірювання метричних нарізок згідно з табл. 8.13;
- встановлювальною мірою, що забезпечує виконання умов для мікрометрів з верхньою межею вимірювання 50 мм і більше;
- ключем для регулювання мікрометра (якщо конструкція передбачає його необхідність);
- за вимогою споживача мікрометри комплектують кульковими і вкороченими конічними вставками, а також вставками для вимірювання дюймових і трубних нарізок з установлювальними мірами до них і двома плоскими вставками для перевірки мікрометрів.

Мікрометри типів МВТ і МВТЦ повинні комплектуватись:

- набором вставок для вимірювання трапецієдних нарізок згідно з табл. 8.16;
- встановлювальною мірою, що забезпечує виконання вимог для мікрометрів з верхньою межею вимірювання 45 мм і більше;
- ключем для регулювання мікрометра (якщо конструкція передбачає його необхідність);
- за вимогою споживача мікрометри комплектують кульковими і вкороченими конічними вставками для вимірювання трапецієдних нарізок, а також двома плоскими вставками для перевірки мікрометра.

Мікрометри типів МВП і МВПЦ комплектуються двома плоскими вставками для вимірювання деталей із м'яких матеріалів. За вимогою споживача мікрометри комплектують двома плоскими вставками для перевірки мікрометра.

До мікрометрів повинен додаватись паспорт за ГОСТ 2.601. На кожному мікрометрі наноситься товарний знак підприємства-виробника; ціна поділок або крок дискретності (допускається не вказувати крок дискретності); діапазон вимірювання; порядковий номер за системою нумерації підприємства-виробника, рік випуску або його умовне позначення.

На хвостовику конічної і призматичної вставок наноситься умовний номер, що визначає вид вимірювальної нарізки і крок, розшифрування якого повинно вказуватись на спеціальних табличках закріплених у футлярі.

На хвостовику кулькових вставок наноситься діаметр кулькової поверхні.

На встановлювальній мірі наносять:

- кут профілю перевіреної нарізки;
- номінальний розмір установлювальної міри;
- маркування футляра — за ГОСТ 13762.

Кожний мікрометр укладається в футляр. Упакування мікрометрів — за ГОСТ 13762.

Приймання

Для перевірки відповідності мікрометрів вимогам ГОСТ 4380-93 проводять державні випробування, приймальний контроль, періодичні випробування і випробування на надійність.

Державні випробування проводять за ГОСТ 8.383 і 8.001.

При проведенні державних приймальних випробувань повірку похибки мікрометрів здійснюють при температурі $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$.

При приймальному контролі кожний мікрометр слід повірять на відповідність вимогам ГОСТ 4380-93, за винятком згину скоби.

Періодичні випробування проводять раз на три роки не менше ніж на трьох мікрометрах кожного типу з числа тих, що пройшли приймальний контроль за ГОСТ 4380-93. Результати випробувань вважають задовільними, якщо всі випробувальні мікрометри відповідають усім перевіреним вимогам.

Підтвердження показників надійності проводять раз на три роки за програмами у відповідності з вимогами ГОСТ 27.410 і затвердженими в установленому порядку. Допускається суміщення випробувань на надійність з періодичними вимірюваннями.

Методи контролю і випробувань

Повірка мікрометрів — за нормативно-технічною документацією.

При визначенні впливу транспортного трясіння використовують ударний стенд, що створює трясіння з прискоренням 30 м/с^2 і частотою 80–120 ударів за 1 хв.

Ящики з упакованими мікрометрами прикріплюють до стенда і випробовують при загальній кількості ударів 15 000. Після випробувань мікрометри повинні відповідати вимогам ГОСТ 4380-93.

Вплив кліматичних факторів довкілля при транспортуванні перевіряють у кліматичних камерах. Випробування проводять у такому режимі: при температурі плюс $(50 \pm 3)^\circ\text{C}$, мінус (50 ± 3) і при відповідній волозі $(95 \pm 3)\%$ при температурі 5°C . Витримка у кліматичній камері у кожному режимі — 2 години.

Після випробування мікрометри повинні відповідати вимогам, установленим в ГОСТ 4380-93.

Вказівки з експлуатації

Мікрометри допускаються експлуатувати при температурі навколишнього середовища від 10 до 30°C , відносній вологості повітря не більше ніж 80% при температурі 25°C .

Виконавець гарантує відповідність мікрометра всім вимогам ГОСТ 4380-93 при дотриманні умов транспортування, зберігання та експлуатації.

Гарантійний строк експлуатації — 12 місяців з дня введення мікрометра в експлуатацію.

У мікрометричних інструментах використовується гвинтова пара, де поздовжнє переміщення гвинта прямо пропорційне кроку нарізки і куту повороту гвинта.

Відліковий пристрій мікрометра має дві шкали поділок: поздовжню — на стеблі 4 і кругову — на скошеному краю барабана 1 (рис. 8.20). Поздовжня шкала має два ряди штрихів, змішених один щодо одного на $0,5$ мм. Один ряд штрихів розміщується над поздовжньою рисою, позначеною на стеблі мікрометра, а другий — під цією рисою.

Колова шкала барабана складається з 50 штрихів. Отже, при повороті барабана на кут, що відповідає інтервалу колової шкали (на одну поділку), мікрометричний гвинт переміститься на $0,5/50 = 0,01$ мм. За один повний оберт барабана мікрометричний гвинт переміститься на один крок, або на $0,5$ мм. Таким чином, поздовжня шкала слугує для відліку цілих міліметрів і $0,5$ мм, а колова — для відліку сотих частин міліметра.

Обертається барабан, а отже, й мікрометричний гвинт 2, за допомогою тріскачки 3, що обмежує вимірювальне зусилля в межах (700 ± 200) г.

Номінальний діаметр вимірювального кінця мікрометричного гвинта для мікрометрів усіх типів, за винятком типу МЗ, дорівнює 8 мм з допуском за $h9$.

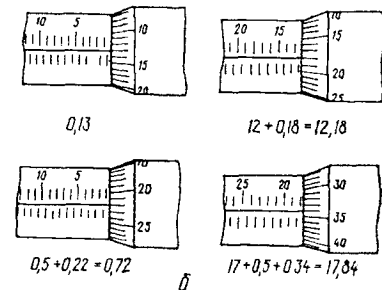
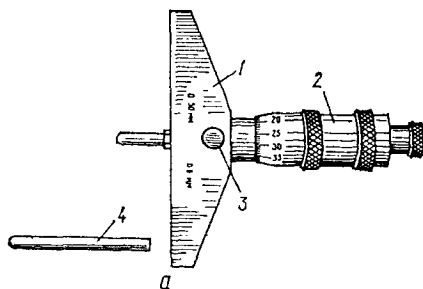
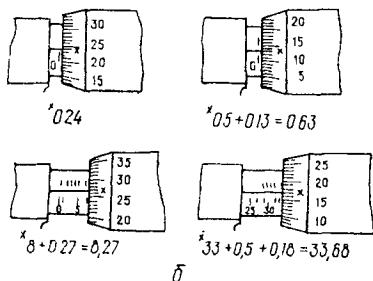
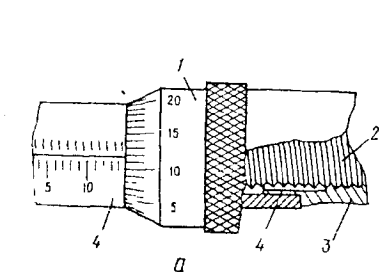


Рис. 8.20. Відліковий пристрій мікрометричних інструментів:
a – загальний вигляд: 1 – барабан; 2 – мікрометричний гвинт; 3 – тріскачка; 4 – основне стебло;
б – приклади для читання виміру

Рис. 8.21. Мікрометричний глибиномір:
a – будова: 1 – траверса; 2 – мікрометрична головка; 3 – стопор; 4 – змінні вимірювальні стержні;
б – приклади для читання виміру

Мікрометричний глибиномір (ГМ) використовують для вимірювання виточок у різних деталях, висот уступів, величин підйому штовхачів (штанг) та ін. Відліковий пристрій (рис. 8.21) складається з траверси 1 з плоскою вимірювальною поверхнею і мікрометричної головки 2. З траверсою жорстко сполучене стебло, в якому розміщується мікрометричний гвинт зі змінною вставкою 4. Мікрометричний гвинт фіксується стопором 3.

Мікрометричні глибиноміри випускають з межами вимірювання 0...100, 0...150 мм (ГОСТ 7470-92). Для забезпечення такого широкого діапазону вимірювань до комплекту глибиноміра входять декілька змінних вставок у вигляді стержнів, що вставляються в отвір мікрометричного гвинта. На вставці роблять клеймо з позначенням меж вимірювання, до яких можна використовувати вставку.

При вкручуванні мікрометричного гвинта числовий показник мікрометричного глибиноміра не зменшується, як у мікрометра, а збільшується. Тому цифри на шкалі стебла і барабана стоять у протилежному порядку: на стеблі цифри збільшуються справа наліво, а на барабані—зліва направо (рис. 8.21, б).

Мікрометричний нутромір (рис. 8.22) застосовують для вимірювання внутрішніх розмірів деталей. Мікрометричні нутроміри виготовляються з такими межами вимірювання: 50...75, 75...175, 75...600, 150...1250, 800...2500, 1250...4000, 2500...6000, 4000...10 000 мм.

Для розширення меж вимірювання мікрометричним нутроміром на ліву нарізну частину стебла замість захисного ковпачка нагвинчують спеціальні подовжувачі 3. Подовжувачі мають на одному кінці зовнішню нарізку, яка потрібна для нагвинчування мікрометричної головки, а на другому кінці — внутрішню різьбу для приєднання другого подовжувача. Згвинтивши мікрометричну головку з кількома подовжувачами, можна мати нутроміри з верхньою межею вимірювання, яка дорівнює 10 000 мм.

Для обмеження вимірювального зусилля в межах (500 ± 200) Н мікрометри оснащені стабілізатором у вигляді тріскачки. Похибка вимірювання мікрометра залежить від верхньої межі вимірювання і може становити від ± 4 мкм (для мікрометрів з діапазоном вимірювання 0...100 мм) до +10 мкм (для мікрометрів з діапазоном вимірювання 0...6000 мм).

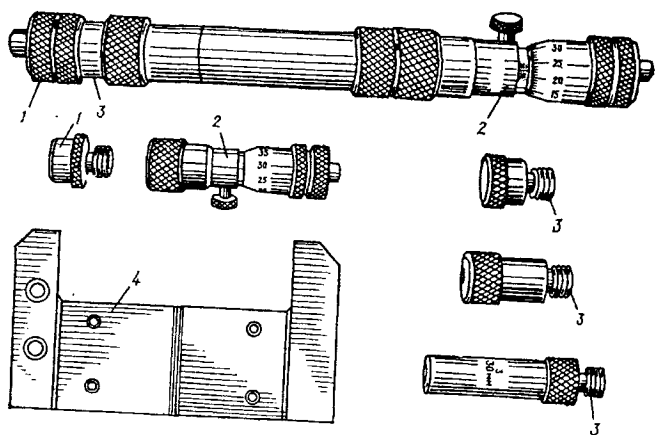


Рис. 8.22. Мікрометричний нутромір:

- 1 — наконечник; 2 — мікрометрична головка; 3 — подовжувачі;
4 — установлювальна міра

8.3. Важільно-механічні прилади

До групи важільно-механічних приладів належать прилади різної точності з ціною поділок від 0,01 до 0,001 мм. Ці прилади побудовані за принципом перетворення малих переміщень вимірювального стержня в збільшені в сотні разів переміщення стрілки шкали за допомогою зубчастих, важільно-зубчастих та інших механізмів.

Важільно-механічні прилади можна поділити на кілька груп:

- 1) прилади з зубчастою передачею (індикатор годинникового типу);
- 2) важільно-зубчасті прилади (важільний мікрометр, важільна скоба, важільно-зубчастий індикатор, ортотест, мікронний індикатор, пасаметр та ін.);
- 3) власне важільні прилади (мініметр).

Розглянемо основні важільно-механічні прилади, що застосовуються на машинобудівних заводах і ремонтних підприємствах.

Індикатор годинникового типу є важільно-механічним приладом з зубчастою передачею. Він широко застосовується в різних приладах, а також разом зі штативами і стояками при вимірюванні розмірів, овальності, конусності, биття, неспіввісності та різних похибок форми і розміщення поверхонь деталей як абсолютним, так і відносним методом.

Індикатори годинникового типу випускають з ціною поділок 0,01 і 0,002 мм та межами вимірювань 0...5, 0...10 і малогабаритні 0...2 мм. У схемі індикатора (рис. 8.23) при переміщенні вимірювального

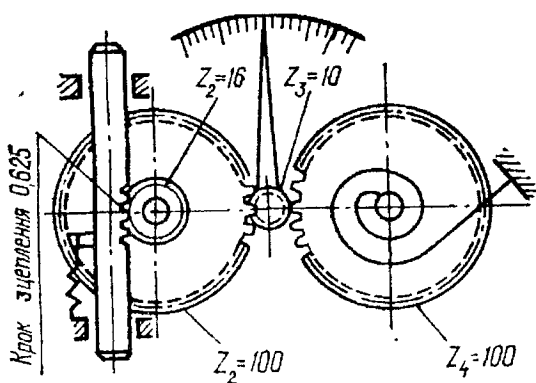


Рис. 8.23. Схема індикатора годинникового типу

ного стержня на 1 мм зубчасте колесо ($Z_1 = 16$) із стрілкою показника обертів знаходиться на його осі, робить один оберт, оскільки $10 \text{ мм} / (0,625 - 16) = 1 \text{ мм}$.

Індикатор годинникового типу має два циферблати: великий, що слугує для відліку сотих часток міліметра, і малий — для відліку цілих міліметрів.

При інтервалі вимірювання 0...10 мм мала шкала поділена на десять частин; при інтервалі 0...5 мм шкала має форму півкола і поділена на п'ять частин, що забезпечує малій шкалі ціну поділки 1 мм.

Зубчасте колесо $Z_2 = 100$ знаходиться на одній осі з зубчастим колесом $Z_1 = 16$. При переміщенні вимірювального стержня на 1 мм це колесо робить $1/10$ оберта, тобто переміщується на 10 зубців, а зубчасте колесо $Z_3 = 10$ зчеплене з колесом $Z_2 = 100$ з великою стрілкою, закріпленою на осі колеса $Z_3 = 10$, і робить один оберт. Велика шкала циферблата має 100 поділок, що забезпечує ціну поділок 0,01 мм, отже, один оберт стрілки відповідає переміщенню вимірювального стержня на 1 мм (мала стрілка при цьому переміститься на одну поділку циферблата). Похибки вимірювання індикаторів годинникового типу становлять від ± 2 до ± 10 мкм.

Прилади з важільно-зубчастою передачею мають багато різновидів, конструкції яких побудовані на сполученні важільних і зубчастих передач.

Важільно-зубчаста вимірювальна головка застосовується замість індикатора годинникового типу при точніших вимірювальних операціях. Ціна поділок 0,001 і 0,002 мм, а межі вимірювання — відповідно $\pm 0,05$ і $\pm 0,1$ мм.

Важільні мікрометри МВ1 і МВ (ГОСТ 4381-87) застосовують для вимірювання зовнішніх розмірів деталей 5-го і 6-го квалітетів точності. Ціна поділок мікрометра МВ1 від 0,002 до 0,01 мм, межі вимірювання 50...75 і 1800...2000 мм для мікрометрів МВ1 і 0...25, 25...50 мм — для мікрометрів МР. Мікрометри МВ, крім мікрометричної головки, мають важільно-відліковий пристрій з ціною поділки шкали 0,002 мм. Мікрометри МВ1 з верхньою межею вимірювання понад 150 мм мають пересувні або змінні п'ятки і вмонтовані в скобі важільно-чутливий або індикаторний відліковий пристрій (рис. 8.24).

Важільні мікрометри використовують як для відносних, так і для абсолютних вимірювань. При вимірюваннях великої кількості деталей важільним мікрометром користуються як скобою. У цьому разі прилад встановлюють на нуль (відповідно до номінального розміру деталі) або по шкалі мікрометричної головки, або за кінцевими мірами. Перед роботою треба перевірити, як і у випадку з гладким мікрометром, чи правильно встановлено нуль.

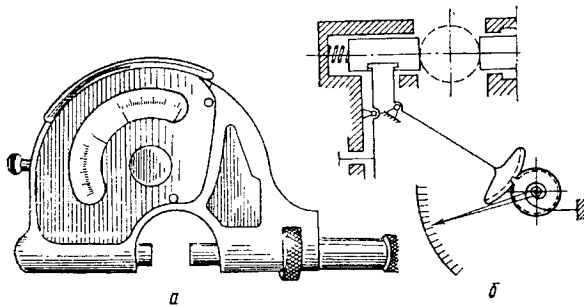


Рис. 8.24. Мікрометр важільний:
а — загальний вигляд; б — кінематична схема

Приклад. При вимірюванні діаметра вала зроблено відлік за шкалами мікроголовки (10,41 мм) і за шкалою відлікового пристрою з ціною поділки 0,002 мм (20 поділок зі знаком «мінус»). Визначити дійсний розмір вала.

Дійсний розмір вала $d_0 = 10,41 + (-20 \times 0,002) = 10,37$ мм.

Важільна скоба (ГОСТ 11098-75) — це прилад з важільно-зубчатою передачею, призначений для вимірювань зовнішніх діаметрів 5-го і 6-го квалітетів точності відносним методом. Важільні скоби з межами вимірювання 0...1000 мм оснащені відліковим пристроєм з ціною поділок 0,002 і 0,010 мм.

Скоби з відліковим пристроєм виготовляють двох типів:

СВ — важільні з вмонтованим у корпус відліковим пристроєм (рис. 8.25);

СІ — індикаторні, оснащені вимірювальними головками (рис. 8.26).

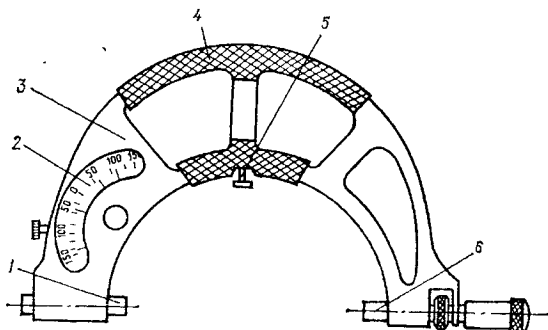


Рис. 8.25. Скоба важільна типу СВ:

1 — п'ятка рухома; 2 — відліковий пристрій; 3 — корпус; 4 — теплоізоляційна накладка; 5 — упор; 6 — п'ятка переставна

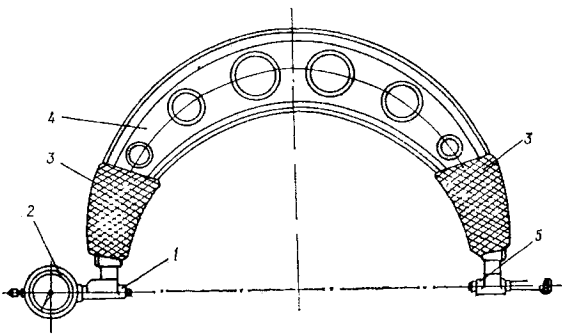


Рис. 8.26. Скоба важільна типу СІ:

1 — п'ятка рухома; 2 — відліковий пристрій; 3 — теплоізоляційна накладка; 4 — корпус; 5 — п'ятка переставна

Наведемо приклад умовного позначення важільної скоби з діапазоном вимірювання 25...50 мм: скоба СВ 50 (ГОСТ 11098-75) та індикаторної скоби з діапазоном вимірювання 0...50 мм: скоба СІ 50 (ГОСТ 11098-75).

Допуск співсності вимірювальних п'яток скоб типу СВ з діапазоном вимірювання 0... 50 мм не повинен перевищувати 0,05 мм.

Наробок до першого відказу при ймовірності 0,9 повинен бути не меншим ніж 600 000 подвійних ходів—для скоб типу СВ і 200 000 подвійних ходів — для скоб типу СІ.

Мініметр є приладом з важільною передачею, який застосовується для контролю точних (6-го квалітету і вище) деталей і калібрів відносним методом.

Стрілки мініметра встановлюють у нульове положення по блоку кінцевих мір розміром, що дорівнює номінальному розміру деталі.

8.4. Пружинні головки

У пружинних вимірювальних головках немає кінематичних пар з зовнішнім тертям, тому вони мають малу похибку і застосовуються для вимірювання розмірів виробів 5-го і 6-го квалітетів, контролю відхилення форми і розміщення поверхонь.

До пружинних вимірювальних головок належать: *мікрокатори* (ГОСТ 6933-81), *мікатори* (ГОСТ 14712-79), *мінікатори*

(ГОСТ 14711-69) і *оптикатори* (ГОСТ 10593-74). Ця група приладів одержала назву пружинних, оскільки в них передавальним механізмом є закручена в різні боки металева (бронзова) стрічка або пружина.

Пружинні вимірювальні головки застосовують разом із стойками С-I і С-II для вимірювання розмірів методом порівняння з мірою.

8.5. Оптико-механічні прилади

До оптико-механічних приладів належать важільно-оптичні прилади (оптиметр, ультраоптиметр та ін.), вимірювальні машини, проєкційні прилади, вимірювальні мікроскопи (інструментальний та універсальний) тощо. Оскільки ці прилади забезпечують вищу точність вимірювання, ніж важільно-механічні, ними користуються переважно у вимірювальних лабораторіях, які контролюють і вимірюють точні деталі, шаблони, калібри, контркалібри, кінцеві міри, довжиноміри, інтерференційні прилади.

Оптико-механічні прилади різноманітні за конструктивним виконанням і принципами дії. Підвищення точно ті відліку і вимірювання за допомогою цих приладів досягається або : авдяки сполученню механічних передавальних механізмів з оптичним авто-колімаційним пристроєм (оптиметри), або внаслідок значного збільшення вимірюваних об'єктів чи то шкал (мікроскопи, проєктори та ін.), або ж вимірюванням інтерференційних картин.

Автоколімаційний пристрій містить об'єктив і розміщення на деякій від нього відстані дзеркало. Принцип його роботи полягає в тому, що пучок від джерела світла, який знаходиться у фокусі, виходить з об'єктива паралельним пучком і, відбившись від дзеркала перпендикулярно до головної оптичної осі, знову збирається у фокусі об'єктива.

Оптиметри призначені для лінійних вимірювань контактним відносним методом. У їх схемі використовується принцип автоколімації, оптичного і механічного важелів. Головним вузлом оптиметра є трубка з ціною поділки шкали 0,001 мм, з межами вимірів $\pm 0,1$ мм і збільшенням 960^x. Механічна частина приладу перетворює зміщення вимірювального стержня в кутове переміщення дзеркала, а оптична трубка створює зображення шкали, яка зміщується відносно вихідного положення стержня залежно від кута повороту дзеркала.

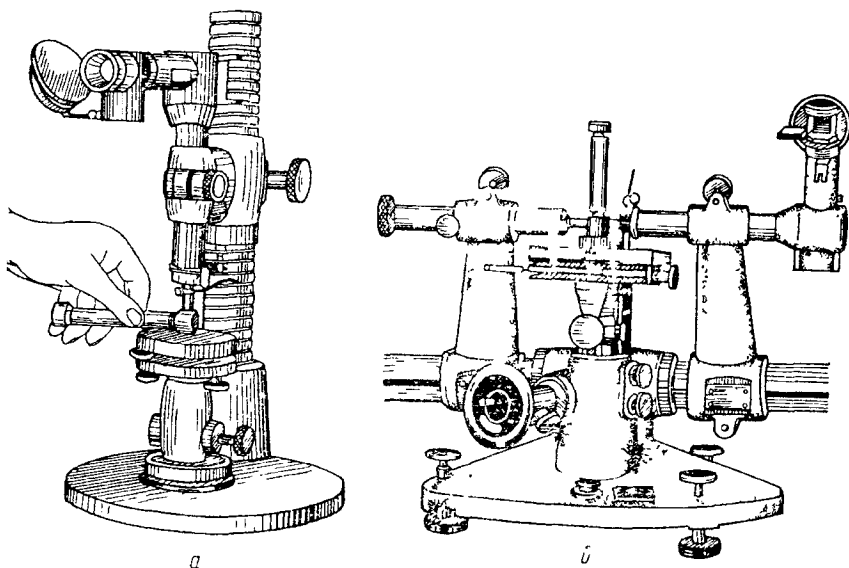


Рис. 8.27. Оптиметри:
а — вертикальний; б — горизонтальний

Оптиметри випускають (залежно від установки трубки) з вертикальним і горизонтальним розміщенням осі (рис. 8.27).

Мікролюкс, мікросил і оптотест є різновидами оптико-механічних приладів, у яких використовуються механічні і оптичні важелі в поєднанні з рухомим дзеркалом.

Вертикальний оптичний довжиномір ІЗВ призначений для зовнішніх лінійних вимірювань по шкалі (абсолютним методом) у межах 0...100 і 0...250 мм. Ціна поділки основної шкали 1 мм. Ціна найменшої поділки мікроскопа з спіральним ноніусом 0,001 мм. Збільшення відлікового пристрою мікроскопа 62[×]. Вимірювальне зусилля 1, 2...2,5 Н.

Характерною особливістю розвитку сучасної вимірювальної техніки є перехід від екранних до цифрових відлікових пристроїв. Цифрові відлікові пристрої складніші й дорожчі, але зручніші в роботі (процес вимірювання і запису результатів вимірювання фактично повністю автоматизований). Застосування цифрових відлікових пристроїв знижує стомлюваність і підвищує продуктивність праці контролера, а також дає можливість безпосередньо вводити цифрові

результати вимірювання в ЕЦОМ і АСУП. АСУП розроблена з врахуванням якості продукції. Такі довжиноміри промисловість випускає з ціною поділок 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 мкм. Межі вимірювання приладу становлять 0...100 мм при абсолютному вимірюванні і 0...200 мм — при відносному.

Для точних зовнішніх і внутрішніх лінійних вимірювань великих довжин і відстаней між осями безпосередньо по точках лінійних шкал абсолютним або відносним методами застосовують вимірювальні машини, які розрізняють за верхніми межами вимірювання: до 1000 мм (ІЗМ-1), до 2000 мм (ІЗМ-2), до 4000 мм (ІЗМ-4), до 6000 мм (ІЗМ-6). Межі вимірювання внутрішніх розмірів становлять 13,5...150 мм. Ціна поділок шкал: метрової — 100 мм, сто-міліметрової — 0,1 мм, трубки оптиметра — 0,001 мм. Збільшення трубки оптиметра 960^x.

Інструментальні й універсальні мікроскопи призначені для вимірювання довжини, кутів, елементів нарізки, зубчастих передач, конусів тощо. Методи вимірювання — проєкційний і осьового перерізу в прямокутних і полярних координатах.

Інструментальні мікроскопи поділяють на малі — ММІ (малий мікроскоп інструментальний) з межами вимірювання в поздовжньому напрямку 0...75 мм, а в поперечному — 0...25 мм і великі мікроскопи — ВМІ (великий мікроскоп інструментальний) з межами вимірювання в поздовжньому напрямку 0...150 мм, а в поперечному — 0...50 мм. Межі пересування мікрогвинтів становлять 0...25 мм. Ціна поділки мікрометричного пристрою 0,005 мм. Ціна поділки окулярної вимірювальної головки — 1' і 3'. Межі вимірювання кутів становлять 0...360°.

При контролі лінійних розмірів за допомогою інструментальних мікроскопів треба правильно встановити об'єкт на круглому столі. Точність відліку за шкалами барабанів становить 0,005 мм. При кутових вимірюваннях виріб встановлюють таким чином, щоб одна твірна його кута збігалася з центральною штриховою лінією сітки. При цьому у відліковому кутотвірному мікроскопі роблять перший відлік (бажано, щоб він дорівнював нулю). Потім повертають штрихову сітку так, щоб її центральна штрихова лінія збігалася з другою твірною кута виробу, і роблять другий відлік. Якщо перший відлік дорівнював нулю, то другий буде результатом вимірювання. Якщо перший відлік не дорівнював нулю, то результатом вимірювання буде різниця між другим і першим відліками.

Найбільшу точність у межах вимірювання (в поздовжньому напрямку до 200 мм і в поперечному – до 100 мм) мають універсальні мікроскопи УІМ-21, УІМ-23, УІМ-24.

Проекційний (тіньовий) метод вимірювання на універсальному мікроскопі аналогічний методу вимірювання на інструментальному мікроскопі, але має більшу точність установки виробів і відліку результатів вимірювання (0,001 мм).

На засоби вимірювальної техніки, які випускаються в Україні або ввозяться на її територію партіями і занесені до Державного реєстру на підставі результатів державних випробувань, а також на їхню експлуатаційну документацію виробники повинні наносити Знак затвердження типу, форма і розміри якого показані на рис. 8.28.

Якщо через особливості конструкції неможливо або недоцільно наносити Знак затвердження типу на засоби вимірювальної техніки, то цей Знак наноситься на їхню експлуатаційну документацію.

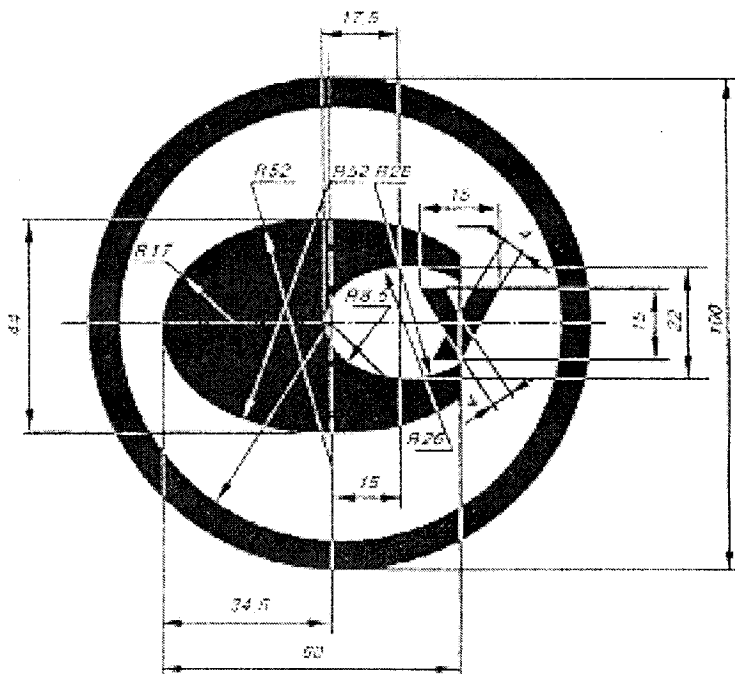


Рис. 8.28. Знак затвердження типу засобів вимірювальної техніки

Контрольні питання

1. Які прилади належать до штангенінструментів?
2. Які прилади належать до мікрометричних інструментів?
3. Як поділяють важільно-механічні прилади на групи? Назвати їх характеристики.
4. Як здійснюється контроль виробів пружно-вимірювальними головками?
5. Які прилади належать до оптико-механічних?
6. Мікрометричні нутроміри.

ГЛАВА 9

ПРАВИЛА Й МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ І РЕГІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ

За ринкових відносин міжнародні та регіональні стандарти широко приймають на національному рівні, їх застосовують виробничники, торговельні організації, покупці, споживачі, випробувальні лабораторії, органи влади та інші зацікавлені сторони.

Оскільки міжнародні стандарти відображають найкращий досвід промисловості, дослідників, споживачів і аудиторів в усьому світі і відповідають загальним потребам у багатьох країнах, вони є одним з дієвих засобів усунення технічних перешкод у торгівлі. Це було однозначно визнано в угоді про технічні бар'єри в торгівлі Світової організації торгівлі (WTO/ТВТ).

Прийняття міжнародного стандарту як національного ускладнюється, якщо національні правила і традиції щодо структури та розроблення національних стандартів відрізняються від правил розроблення стандарту.

З метою встановлення єдиних правил прийняття міжнародних стандартів Міжнародна організація зі стандартизації (ISO) та Міжнародна електротехнічна комісія (IEC) розробили Настанову ISO/IEC Guide 21:1999 «Прийняття міжнародних стандартів як регіональних чи національних стандартів».

Це друге видання Настанови ISO/IEC 21 скасовує та замінює друге видання Настанови ISO/IEC 3:1981 «Позначення національних стандартів, еквівалентних міжнародним стандартам», перші видання Настанови ISO/IEC 21:1981 «Прийняття міжнародних стандартів як національних» та Настанови ISO/IEC 21:1981/Доповнення 1:1983 «Зазначення ступеня еквівалентності національного стандарту міжнародному».

Ця настанова встановлює методи прийняття міжнародних стандартів як регіональних чи національних стандартів, наводить систему позначення ступеня відповідності, щоб сприяти послідовності

регіональних чи національних органів стандартизації у прийнятті міжнародних стандартів і позначенні ступеня відповідності з міжнародними стандартами. Одноманітність позначення країнами як відповідності, так і відхилень сприятиме зв'язкам, торгівлі, запобігатиме плутанині.

Однак не в усіх випадках повне прийняття може бути корисним з таких причин, як національна безпека, захист здоров'я людини чи її безпека, захист навколишнього природного середовища, чи через суттєві кліматичні, географічні або технологічні проблеми. Угода WTO/TBT визнає, що це законні причини для національних відхилень. Тому Настанова ISO/IEC 21:1999 опрацьована і доповнена відповідними національними положеннями (розділи 9.9 та 9.10, Додаток E). Розділи 9.1, 9.2 та 9.3 викладені у змінній редакції.

9.1. Сфера застосування стандартів

ДСТУ 1.7-2001 установлює основні правила і методи прийняття міжнародних і регіональних стандартів як національних ідентичних та модифікованих стандартів, а також їх застосування.

Положення цього стандарту застосовують у разі прийняття стандартів міжнародних організацій з стандартизації, членом яких є Україна, а також інших міжнародних і регіональних організацій, за якими Генеральна угода з тарифів і торгівлі та Світова організація торгівлі визнали право приймати нормативні документи.

Положення цього стандарту застосовують усі суб'єкти підприємницької діяльності, що діють в Україні, незалежно від форм власності та організаційно-правових форм господарювання, які виконують роботи в означеній сфері.

9.2. Нормативні посилання

У цьому стандарті наведено посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 1.0-2003. Національна стандартизація. Основні положення.

ДСТУ 1.1:2001. Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 1.2:2003. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів.

ДСТУ 1.5:2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів.

ДСТУ ISO 639-94. Коди назв мов.

ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Лінії.

9.3. Визначення понять

У цьому стандарті застосовано терміни та відповідні визначення згідно з ДСТУ 1.1 а також терміни.

Редакційна (технічна) зміна (міжнародного чи регіонального стандарту в національному стандарті) — будь-яка дозволена зміна, що не змінює змісту стандарту.

Примітка. Перелік дозволених редакційних змін подано в розділі 9.4.

Технічне відхилення (від міжнародного чи регіонального стандарту в національному стандарті) — будь-яка розбіжність між технічним змістом міжнародного чи регіонального стандарту і національного.

Зміна вислову (слововживання) — заміна окремих слів чи фраз у національному стандарті на синоніми, щоб відобразити звичне використання мови в регіоні чи країні, що приймає міжнародний чи регіональний стандарт, на визнаній однією з його офіційних мов.

Структура (стандарту) — порядок розміщення розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, параграфів, таблиць, рисунків, додатків.

Принцип зворотності — принцип, за яким усе, що прийнятне за умовами міжнародного чи регіонального стандарту, є прийнятне в національному стандарті, і навпаки, отже узгодженість з міжнародним чи регіональним стандартом означає також узгодженість з національним стандартом.

Модифікований стандарт — національний стандарт, що має технічні відхилення, але відтворює структуру міжнародного чи регіонального стандарту. Технічні відхилення точно визначено і пояснено.

Державний стандарт (України) — для іншої сторони (будь-якої держави світу) є національний стандарт, який затверджений Державним комітетом стандартизації, метрології та сертифікації України

(Держспоживстандарт України), або в галузі будівництва — Державним комітетом будівництва, архітектури та житлової політики України (Держбуд України).

9.4. Міра відповідності

Загальні положення

Для спрощення викладу тексту далі йтиметься тільки про міжнародні стандарти, але все викладене стосується і регіональних стандартів.

Для порівняння національних стандартів з відповідними міжнародними стандартами (далі — МС) обов'язково треба позначати відповідність, якщо їх взаємозв'язок має бути легко зрозумілим. Триступенева схема класифікації відповідності розділ (9.4) достатня і детальніше позначення недоцільне через велику кількість можливих випадків. Будь-яке порівняння має бути зроблене пункт за пунктом і повністю охоплювати як сферу застосування, так і зміст, щоб виявити розбіжності в положеннях.

МС вважають прийнятими, якщо національний стандарт ідентичний розділ (9.4) чи модифікований щодо міжнародного стандарту.

Ідентичне прийняття МС гарантує прозорість, яка є запорукою сприяння торгівлі. Важливо пам'ятати, що навіть якщо два органи у своїх національних стандартах увели відхилення щодо МС чи нову редакцію, що їх вони вважають несуттєвими, проблеми можуть виникнути через те, що ці зміни накладаються і призводять до неприйнятності між двома такими національними стандартами. Ідентичне прийняття запобігає цим проблемам.

Ідентичні стандарти

Національний стандарт ідентичний з МС за таких умов:

а) національний стандарт ідентичний за технічним змістом, структурою і викладенням (або є ідентичним перекладом);

б) національний стандарт ідентичний за технічним змістом, хоча він може містити такі незначні редакційні зміни:

- зміни крапки на кому як вказівника десяткових знаків;
- виправлення будь-яких друкарських помилок (наприклад, помилок написання) або зміни в нумерації сторінок;

- вилучення тексту однією чи кількома мовами із багатомовного МС;
- включення будь-яких виданих технічних поправок чи змін до МС;
- зміну назви для узгодження її з чинними національними стандартами, системами;
- заміну «цей міжнародний стандарт» на «цей національний стандарт»;
- включення будь-якого національного довідкового матеріалу (тобто довідкових додатків, що не суперечать, не доповнюють і не вилучають нічого від положень МС); таким довідковим матеріалом є поради користувачам, навчальні настанови, пропонувані форми чи повідомлення;
- вилучення попереднього довідкового матеріалу з МС;
- зміни слововживання, як визначено в 9.3;
- довідковий додаток, який містить перерахунок значень одиниць величин, якщо в країні, що приймає стандарт, використовують відмінну систему одиниць фізичних величин. Дотримано принципу зворотності.

Примітка. Будь-які зміни в поданні документа (наприклад, пов'язані з нумерацією сторінок, видом і розміром шрифту тощо), особливо в електронній формі, не впливають на міру відповідності.

Модифіковані стандарти

Національний стандарт є модифікованим з МС за таких умов:

- має технічні відхилення, які точно визначено і пояснено;
- національний стандарт відтворює структуру МС. Зміни в структурі дозволені тільки тоді, якщо вони гарантують легке порівняння змісту і структури обох стандартів.

Для прозорості та простежуваності рекомендовано через національний стандарт приймати тільки один МС. За певних умов може бути прийнято декілька МС через один національний стандарт. Але це можливо тільки тоді, коли користувачеві легко порівнювати зміст з переліком визначених та пояснених змін. Модифікований стандарт може також включати зміни, дозволені в ідентичній відповідності.

Принципу зворотності не дотримано.

Модифіковані стандарти можуть включати такі випадки;

а) «Зміст національного стандарту менший за обсягом». Національний стандарт застосовує з МС тільки частину вимог, має менш жорсткі вимоги тощо;

б) «Зміст національного стандарту більший за обсягом». Національний стандарт додає аспекти чи види, має жорсткіші вимоги, включає додаткові вимоги тощо;

в) «Національний стандарт змінює частину МС». Частина змісту ідентична, але національний стандарт і МС містять деякі відмінні вимоги;

г) «Національний стандарт передбачає можливість альтернативного вибору». Національний стандарт містить положення (вимоги) однакового статусу, які можуть бути альтернативою тим, що зазначені в МС.

Приклади переліків технічних відхилень, відступів та їх пояснень наведено в п. 9.4.1.

Примітка. Національний стандарт може включати МС повністю і може містити додаткові технічні положення, які не є частиною прийнятого МС. У цьому випадку міра відповідності МС — модифікована, або «нееквівалентна», залежить від того, чи точно визначено відмінності і чи зведено в перелік і пояснено технічні відхилення, навіть якщо частина стандарту, що являє собою включений МС, могла не зазнати жодних модифікацій.

Нееквівалентні стандарти

Національний стандарт не є еквівалентним МС за таких умов:

- має технічні відхилення, які чітко не визначені і не пояснені;
- має зміни в структурі стандарту, які не гарантують легкого порівняння змісту й структури обох стандартів і які точно не ідентифіковані;
- має менше положень МС за кількістю.

Ця міра відповідності не передбачає прийняття МС і за цієї міри зміни та технічні відхилення не зазначаються.

Примітка. Нееквівалентні стандарти не гармонізовані.

9.4.1. Приклади переліків технічних відхилень та їх пояснення

Рекомендується кожне речення, в якому перераховують технічні відхилення, починати з «Доповнити», «Замінити» чи «Вилучити».

Наведені приклади пояснюють, як технічні відхилення в різного типу модифікованих стандартах можна звести в перелік та пояснити.

Випадок а. Приклад на вилучення

Сфера застосування ISO 10191:1995 «Шини для легкових автомобілів. Перевірка можливостей шин. Лабораторні методи випробувань» поширюється на стандартні та армовані (з підвищеним навантаженням) шини. Національний стандарт ДСТУ ХХХХ застосовується тільки до стандартного типу шин.

Пункт / підпункт	Модифікації
Таблиця 1 — Тиски надування для випробування на міцність	Вилучити рядок «Армовані (з підвищеним навантаженням)» під словами «тип шин».
Таблиця 4 — Тиски надування для швидкісного випробування	Вилучити колонку «Армовані (з підвищеним навантаженням)» під словами «тиски надування».

Пояснення. Розроблений стандарт містить технічні умови, що базуються на міжнародному стандарті ISO 10191, у якому встановлено технічні умови на шини легкових автомобілів, а також і вимоги до експлуатаційних характеристик, а не тільки методи випробування. МС, крім того, містить вимоги до армованих (з додатковим навантаженням) шин, що не було передбачено методами випробувань національного стандарту.

Випадок б. Приклад на доповнення.

ISO 6899:1994 «Умови приймального випробування відкритих спереду механічних пресів. Випробування на точність» установлює вимоги до геометричного випробування відкритих спереду механічних пресів. У національному стандарті ДСТУ ХХХХ вимоги до випробувань точності прийнято з МС без змін, але в ньому встановлені вимоги до випробувань точності всього вертикального зазору між з'єднаними частинами не включені до МС. Ці вимоги в національному стандарті встановлено додатково.

Пункт/підпункт	Модифікації
4. Умови випробування та допустимі розміри	Доповнити пункти, що стосуються випробувань, словами: «вимоги до випробувань точності всього вертикального зазору з'єднаних частин».

Пояснення. Доповнення зроблене тому, що визначена точність усього вертикального зазора між з'єднаними частинами необхідна для забезпечення точності розмірів виробів, виготовлених на механічних пресах, і устацелення її якості.

Випадок в. Приклад на заміну.

ISO 4524-2:1985 «Покриття металеві. Методи випробування гальванічних покриттів з золота й сплавів золота. Частина 2. Методи випробувань на дію зовнішніх чинників» встановлює температуру 25°C і відносну вологість 75% для умов навколишнього середовища під час проведення випробувань, а національний стандарт ДСТУ ХХХХ їх заміняє на 40°C та 80% відповідно.

Пункт/підпункт	Модифікації
5. Промислове атмосферне випробування	Замінити «(25 ± 2)°C на (40 ± 1)°C» і «якомога ближче до 75% у діапазоні від 70% до 80%» на «(80 ± 5)%».

Пояснення. Цей національний стандарт змінює умови прискореного випробування, щоб краще відтворити погодні умови за високих температури та вологості.

Випадог г. Приклад на паралельні (альтернативні) вимоги до методів випробування.

В ISO 7619:1997 «Гума. Визначення твердості за допомогою кишенькових твердомірів» вимірювання твердості упорними діорометрами зумовлено для типу Д й типу А. У національному стандарті ДСТУ ХХХХ, сфера застосування якого включає типи А та Д, додатково зазначають тип Е, що частково дублює тип А.

Пункт/підпункт	Модифікації
Упорні дюрометри: Типи А та Д Тиск у футах	Додати тип Є. Додати: «має бути 5,4 мм ± 0,2 мм для дюрометрів типу «Е» відносно діаметра центрального отвору».
Індентор	Додати опис і рисунок індентора для уявлення його форми та розмірів
Калібрована пружина	Додати в а): «дюрометр типу Є щодо засосовного діапазону рівняння, що виражає силу пружини для типу А» Процедура. Додати в кінці параграфа слова: «Вимірюйте дюрометром типу Е, коли твердість, визначена дюрометром типу А, менша ніж А20». Додати: «Маса 1 кг рекомендована для дюрометра типу Є».

Пояснення. Дюрометри — це інструменти, якими визначають твердість вимірюванням глибини проникнення голки (індентора), що її втискують у поверхню гуми. Тип Д використовують для гум високої твердості, а тип А — для середньої твердості. Національний стандарт додатково включає тип Е, який необхідний виключно для гум низької твердості.

Приклад на поєднання вищезгаданих варіантів

Текст МС (ЕС 60335-2-61:1992 був адаптований CENELEC як європейський стандарт з узгодженими модифікаціями, що показано нижче:

Пункт/підпункт	Модифікації
11	Опалення
11.8	Замінити текст примітки 101 до таблиці 3 на: «Близько розташованими об'єктами є поверхні на відстані 100 мм від ґрат з повітряними отворами, які вимірюються вертикально над отворами і на відстані 25 мм в інших напрямках».

19	Порушення функціонування
19.13	Замінити «175 К» на «180 К» (удвох місцях).
19.101	Додати після другого параграфа: Примітка Z1 — Відмови повітрозмішувального пристрою можна імітувати відключенням контролю. Третій параграф, модифікація тільки французької версії. Замінити перший пункт через тире у п'ятому параграфі на: — повітродувні ґрати та безпосереднє оточення; — 180 К для нагрівачів з вентиляторами, в яких повітродувні ґрати розміщені по боках чи спереду нагрівача; — 180 К упродовж перших 5 хв. і 155 К після цього періоду для інших нагрівачів. Конструкція Додати: 22.17 Додаток Вимоги виконують тільки після встановлення приладу.

9.5. Методи прийняття міжнародних і регіональних стандартів

Загальні положення

Цей підпункт описує методи прийняття МС і може застосовуватися до перших двох мір відповідності (9.7). Він також подає переваги та недоліки цих методів.

Прийнятні методи, що мають переваги, подано в 9.5 (табл. 9.1 — короткий виклад взаємозв'язку між мірами відповідності та методами прийняття/публікації).

У будь-якому національному стандарті, через який приймають МС будь-яким методом, повинно бути чітко зазначено ідентифікацію МС.

Для прийняття методом «обкладинки» чи «передруку» ідентифікація МС повинна включати на видному місці, наприклад на обкладинці, позначення МС, назву (принаймні однією з офіційних мов, якими

МС було опубліковано), дату чи рік публікації і міра відповідності (розділ 9.4).

За прийняття МС усі опубліковані зміни і технічні поправки до нього повинні бути включені до національного стандарту.

Примітка. Зміни і технічні поправки, опубліковані після прийняття МС, повинні бути прийняті якомога швидше.

При посиланні на розроблення електронних версій стандартів організації зі стандартизації можуть використовувати нові методи прийняття, які відсутні в цьому стандарті, або об'єднувати (комбінувати) наявні методи. У такому випадку використовуваний метод не буде відноситись до методів цього стандарту. Але рекомендації щодо вибору і позначення відповідності залишаються в силі.

Примітка. Приклади різного типу повідомлень про прийняття МС подано в прикладах.

Метод підтвердження

За цього методу національний орган оголошує, що МС має статус національного стандарту. Підтверджувальне повідомлення повинно бути опубліковане. Підтверджувальне повідомлення може містити відповідні інформацію чи інструкції і повинно публікуватися тільки в тому випадку, коли умови 9.2 (а) виконуються. Кожне підтверджувальне повідомлення повинно стосуватися тільки одного МС (включаючи будь-які опубліковані зміни та/чи технічні поправки).

Підтверджувальне повідомлення може встановлювати єдине національне (державне) позначення для кожного підтверджуваного МС. У іншому випадку слід використовувати позначення МС.

Підтверджувальне повідомлення може подаватися в офіційному бюлетені (інформаційному покажчику стандартів) та/чи як самостійний документ. Текст МС до підтверджувального повідомлення не додається.

Метод підтвердження процедурно є найпростішим методом прийняття. Він не потребує передруку тексту МС. Однак Підтверджувальне повідомлення не може бути використане без МС і тому останній повинен бути доступним для користування. Крім того, якщо Підтверджувальне повідомлення не має свого власного ідентифікаційного позначення, то може буде складно відстежувати МС, як такий, що його прийнятий у національній системі стандартизації.

Метод обкладинки

Міжнародний стандарт (включаючи будь-які опубліковані зміни та (чи) технічні поправки) може бути виданий методом національної обкладинки.

На обкладинці повинен бути позначений національний стандарт і за ідентичної (чи модифікованої (міра відповідності МС вона ставатиме частиною національної системи стандартів. Кожна обкладинка повинна стосуватися тільки одного МС (включаючи будь-які існуючі зміни та/чи технічні поправки).

Липкі етикетки, штампи чи інші засоби, застосовані до МС, еквівалентні обкладинкам. Оскільки штампи або етикетки обмежують місце надання інформації, вказівок чи приміток, вони не повинні застосовуватись як обкладинки, якщо національний стандарт не ідентичний МС.

Обкладинка (можна на звороті) повинна мати інформацію та вказівки щодо стандарту, а також інформацію щодо редакційних змін. За потреби слід надавати посилання на додаток, у якому наводять перелік технічних відхилень та пояснюють їх причини, і посилання на МС.

Метод обкладинки має перевагу в тому, що немає потреби в передруку і використовується повний текст МС.

Метод перевидання

Загальні положення

Є три методи перевидання, а саме — передрук, переклад (з передруком чи без передруку оригіналу), перероблення (прийняття за новим проектом)

Передрук.

МС друкують, як національний стандарт, прямим репродукуванням опублікованого документа (фотографуванням, скануванням або з електронного файлу). Національний стандарт може містити:

- а) національний вступ та/чи передмову;
- б) переклад тексту;
- в) інший заголовок;
- г) наявні технічні поправки та/чи зміни до МС;
- д) національний інформаційний матеріал у національному вступі, примітках чи додатках (розділ 9.6);
- е) редакційні зміни чи технічні відхилення (розділ 9.6).

У національному вступі та (чи) передмові подають інформацію чи інструкції щодо національного прийняття стандарту, зокрема:

а) оригінальну назву джерела публікації та позначення (з роком публікації), наприклад, ISO 9000:2000 Quality management systems — Fundamentals and Vocabulary.

Примітка. Назву слід писати однією з офіційних мов публікації МС;

б) національний орган, відповідальний за стандарт (наприклад, номер та назву технічного комітету);

в) за потреби — деталі редакційних змін;

г) за потреби — довідку щодо технічних відхилень та/чи змін у структурі разом з їх поясненнями або довідку щодо додатка, в якому подано таку інформацію.

Примітка. Приклади національного вступу подано в 9.6.1.

Дозволяється технічні відхилення та будь-яку інформацію, інструкції, примітки тощо додатково подавати безпосередньо до тих пунктів, яких вони стосуються. Проте цей додатковий текст має бути чітко визначений як такий, що є відмінний від оригінального тексту МС.

Для узгодження з чинними стандартами, системами національних стандартів назва національного стандарту може бути змінена щодо назви прийнятого МС. Проте назва МС має бути точно зазначена на обкладинці.

Примітка. Рекомендується подавати пояснення зміни назви в національному вступі стандарту.

Технічні поправки та зміни до МС, опубліковані до прийняття його як національного стандарту, повинні бути включені до національного стандарту.

Примітка. Метод позначення включених поправок та змін відповідно до змісту стандарту.

Інформація про будь-які включені зміни тощо та пояснення щодо позначення повинні бути включені до національного вступу чи передмови.

Переклад (з передруком чи без передруку оригіналу).

Якщо національний стандарт є тільки перекладом, він може бути опублікований як двомовний або одномовний. У будь-якому випадку включають національний вступ та/чи передмову.

Якщо перекладений одномовний національний стандарт оголошено «ідентичним», узгодженість з оригіналом МС забезпечує переклад, тобто застосовується принцип зворотності.

Двомовні видання, що містять текст стандарту офіційною мовою міжнародної організації, якою його було видано, та національною мовою, можуть містити інформацію, що підтверджує юридичну силу оригіналу чи перекладу. За відсутності такої інформації обидві версії мають однакову юридичну силу.

І одномовні, і двомовні видання можуть містити примітки, в яких зазначено редакційні зміни та/чи технічні відхилення. Їх подають після пункту, до якого вони стосуються та/чи зазначають у національному вступі. Міра відповідності залежить від редакційних змін та/чи технічних відхилень.

В одномовних виданнях повинно бути зазначено, з якої мови зроблено переклад.

Перероблення (прийняття за новим проектом).

Якщо МС видано як національний стандарт, і національний стандарт не є передруком або ідентичним перекладом МС, то це вважається як перероблення (прийняття за новим проектом).

Якщо МС перероблюється як національний стандарт, у національному стандарті повинно бути зазначено, що МС був перероблений, і слід вказати на наявність чи відсутність відхилень» у національному стандарті від МС. Якщо є відхилення, тоді в національному вступі потрібно вказати причини, а відхилення повинні бути позначені в тексті одним із способів, зазначених у розділі 9.6.

Хоча перероблення і є діючим методом прийняття МС, можливість пропустити важливі технічні відхилення, які можуть бути замасковані змінами у викладі положень чи вживанні слів, утруднює порівняння МС з національним стандартом і визначення міри їх відповідності. Перероблення утруднює перевірку міри відповідності національних стандартів різних країн.

Вибір методу прийняття

Якщо не зроблено редакційних змін чи технічних відхилень, підходить будь-який метод прийняття із згаданих у пунктах, хоча метод передруку повного тексту рекомендовано для тих країн, чия мова – одна з офіційних мов ISO/IEC. Коли йдеться про переклад,

слід розглядати проблему узгодження перекладу з текстом оригіналу.

Якщо редакційні зміни чи технічні відхилення неминучі, рекомендується використовувати метод передруку чи метод перекладу із включенням відхилень у текст та/чи в додаток. Можна також використовувати метод обкладинки залежно від типу обкладинки та кількості інформації, яка повинна бути надана.

Метод обкладинки рекомендується застосовувати для прийняття МС, на які є посилання в національному стандарті, через який приймають МС методом перекладу.

Позначення технічних відхилень та редакційних змін — відповідно до розділу 9.6.

Перероблення стандартів не рекомендовано через зазначенні причини.

Примітка. Приклади пояснювальних приміток для різних типів прийняття подано в додатку 9.5.1 стандарту.

Усі МС, які приймаються в Україні названими вище методами, повинні відповідати вимогам чинного законодавства України та чинних нормативних документів.

9.5.1. Приклади повідомлень про прийняття

Приклад повідомлення про підтвердження

Використовується тільки за ідентичного прийняття:

«МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 надано статус державного стандарту України за номером ДСТУ ISO 00000-2000. Міжнародний стандарт ISO 00000 та зміна ISO 00000-A1 можуть бути замовлені в Національному фонді нормативних документів».

Приклад обкладинки

Використовується тільки за ідентичного прийняття: .

«(Версія en або fr) МС (ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 приймається як ідентичний державний стандарт за номером ДСТУ ISO 00000-2000.

Прийняття із змінами (модифіковане):

«(Версія en або fr) МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 приймається з національними змінами як державний стандарт України за номером ДСТУ 9999-2000».

Зміни та їх причини:

Пункти 4–10

Для всіх випробувань включається верхня межа діапазону температур у літній час і змінюється на «+45°C», що відповідає температурам, характерним для цього сезону в Україні.

Приклади повідомлень про прийняття з метою перевидання

Примітка. Такі повідомлення можуть надаватися окремо або включатися до вступу та/чи передмови стандарту. Передрук.

Приклади

«(Версія en або fr) МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 приймається як ідентичний державний стандарт із номером ДСТУ ISO 00000-2000».

«(Версія en або fr) МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 приймається із змінами як державний стандарт країни за номером ДСТУ 9999-2000. У національному вступі надана докладна інформація щодо імен та їх виділення в тексті».

Переклад

Приклади

«МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 в ідентичному перекладі українською мовою приймається як державний стандарт України за номером ДСТУ ISO 00000-2000».

«МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 в ідентичному перекладі приймається як державний стандарт країни за номером ДСТУ ISO 00000-2000. Версія англійською мовою відтворюється разом перекладом».

«МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 приймається в перекладі із змінами як державний стандарт ДСТУ 9999-2000. У національному вступі надано докладну інформацію щодо змін та їх виділень у тексті».

Перероблення (прийняття за новим проектом)

«МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998 до нього приймається із змінами як державний стандарт України за номером ДСТУ 9999-2000. Державний стандарт є переробленою версією міжнародного стандарту. У національному вступі надана докладна інформація щодо змін та їх виділень у тексті».

9.6. Методи позначення технічних відхилень та редакційних змін

Загальні положення

Національний стандарт повинен включати:

а) пояснення у формі національного вступу та/чи передмови і в місцях (по тексту), де це доречно;

б) додаток, у якому описано будь-які редакційні зміни та/чи технічні відхилення та пояснено, чому їх було зроблено і як їх позначено в тексті національного стандарту.

Коли технічних відхилень (та причин, що їх пояснюють) чи редакційних змін небагато, вони можуть бути розміщені в національному вступі.

Конкретні (специфічні) відхилення або рекомендації (з відповідними перехресними посиланнями) можуть також бути включеними до національного вступу. Як альтернатива вони можуть бути включені до тексту чи до спеціального національного додатка.

Примітка. Приклад національного вступу наведено в додатку 9.6.1 стандарту.

Якщо до тексту включено будь-які національні пояснювальні примітки, редакційні зміни та (чи) технічні відхилення, зроблені з посиланнями на МС їх слід розміщувати безпосередньо після пунк-

ту до якого вони відносяться, і чітко виділяти в тексті МС, (наприклад, включати в рамку чи позначати однією вертикальною лінією зліва на полі проти відповідного тексту). Їм повинні передувати такі написи:

- «Національна примітка» чи «Національне пояснення», якщо їхній зміст не виходить за межі редакційних змін;
- «Національне відхилення», якщо його зміст виходить за межі редакційних змін.

Іншим методом виділення пояснювальних приміток, редакційних змін чи технічних відхилень, одним з тих, що не потребують розрізання та складання тексту МС, є використання однієї вертикальної риски (|) на полях, для виділення відповідного тексту МС, який має бути змінений. Національні примітки, зміни та/чи відхилення потім збирають разом у додатку в кінці документа із поданням перехресних посилань на пункт МС. Зміни з нормативними відхиленнями і обґрунтуванням причин цих відхилень збирають в одному додатку, а інформативні примітки та настанови — в іншому.

Примітка. Див. 9.6.1 стандарту.

У процесі прийняття МС слід враховувати чинні до нього зміни та/чи технічні поправки. Вони можуть бути включені безпосередньо до тексту або подані в кінці документа. Змінений ними текст повинен бути виділений в основному тексті стандарту подвійною рисою на полях (||). Це дає можливість відрізнити національні вимоги (одна риска) від міжнародних змін.

Риски на полях слід виконувати суцільною основною лінією згідно з ГОСТ 2.303.

Посилання на інші міжнародні стандарти

Якщо в прийнятому МС є посилання на інші МС, посилання повинні бути залишені без змін незалежно від чинності цих стандартів через національне прийняття чи їхнього статусу як національних стандартів. Якщо інші документи повинні замінити ті, які подано в оригіналі, вони повинні бути позначені в національній примітці. Це найбільш зручно робити в національному вступі.

Примітка. Ці рекомендації не поширюються на посилання, які тільки інформують, проте може бути корисним їх дотримання.

Якщо МС, на які є посилання, були прийняті як національні стандарти, про це повинно бути зазначено в національному вступі і повинні бути подані їхні національні позначення. Якщо немає чинних національних документів, про це також повинно бути вказано. Зручним методом зазначення взаємозв'язку є надання переліку у вступі, який включає позначення відповідних стандартів і міра їх відповідності. Документи, на які є посилання, повинні бути подані саме так, як у МС. Технічний комітет (розробник), відповідальний за національний стандарт, повинен перевірити всі зазначені національні стандарти, щоб гарантувати їх еквівалентність і чинність з урахуванням стандарту, який приймають.

Примітка. Якщо виявлено помилку у МС, у національній виносці надається виправлення, інформація про це надсилається до відповідної міжнародної організації.

Якщо деякі МС, на які є посилання, не були прийняті як національні стандарти (у тому числі й такі, вимоги яких протирічать вимогам чинного законодавства і чинних нормативних документів), тоді в національному вступі повинні бути зазначені документи, що вважаються чинними замість зазначених МС, якщо посилання на МС не вважається прийнятне: Також повинна бути подана інформація стосовно будь-яких технічних відхилень від міжнародних стандартів у національних документах, якими замінено міжнародні. Коли документ, що замінює МС, на який є посилання, не є ідентичним національним стандартом, то стандарт, у якому є посилання, вважають таким, що містить технічне відхилення, і, отже, має «модифіковану» відповідність.

Якщо МС, на який є посилання, неприйнятий як національний стандарт, і відсутній чинний замість нього документ, слід про це зазначати у національному вступі із приписуванням: «Копію документа можна отримати в національному фонді нормативних документів».

Якщо посилання стосуються окремих положень (пунктів чи розділів) МС, який не прийнято як національний стандарт, то можна необхідні вимоги у вигляді витягу з цього МС подавати українською мовою, у тотожному до МС перекладі.

9.6.1. Приклади національних вступів

Вступ до ідентичного національного стандарту

«Цей державний стандарт ідентичний міжнародному стандарту 13000000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998. Технічним комітетом, відповідальним за цей стандарт, є ТК XX «Продукція для ринку України». Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Цей стандарт замінює ДСТУ 6666-1996 «Продукція для ринку України. Вимоги», який технічно застарів і не відповідає міжнародним вимогам.

До стандарту вміщено такі редакційні зміни:

а) у назві стандарту слово «світовий» замінено на «всесвітній», що відповідає назвам інших стандартів України;

б) включено національний інформаційний додаток з урахуванням інтересів користувачів. Перелік державних стандартів України (ДСТУ), ідентичних МС, посилання на які є в ISO 00000, разом із зміною наведено в додатку N».

Вступ до національного стандарту, прийнятого із змінами (модифікованого)

«Цей державний стандарт є прийнятий із змінами (версії en або fr) МС 13000000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998, Технічним комітетом, відповідальним за цей стандарт, є ТК XX «Продукція для ринку України». Стандарт вміщує вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Цей стандарт замінює ДСТУ 6666-1996 «Продукція для ринку України. Вимоги», який технічно застарів і не відповідає міжнародним вимогам.

До стандарту було вміщено окремі зміни, які спричинені правовими вимогами і конкретними потребами промисловості України. Технічні відхилення і додаткову інформацію було включено безпосередньо до пунктів, до яких вони відносяться, та позначаються іншим шрифтом і заголовком «Національне відхилення» або «Національне пояснення». Повний перелік змін разом з обґрунтуванням наведено в додатку N.

До стандарту вміщено такі редакційні зміни:

- а) у назві стандарту слово «світовий» було замінено на «всесвітній», що відповідає назвам інших стандартів України;
- б) слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей державний стандарт». Перелік державних стандартів України (ДСТУ), ідентичних МС, посилання на які є в ISO 00000, разом із зміною наведено в додатку N».

Вступ до національного стандарту, який є ідентичним перекладом

«Цей державний стандарт є ідентичним перекладом МС ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998. Технічним комітетом, відповідальним за цей стандарт, є ТК XX «Продукція для ринку України». Стандарт вміщує вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Цей стандарт замінює ДСТУ 6666-1996 «Продукція для ринку України. Вимоги», який технічно застарів і не відповідає міжнародним вимогам.

До стандарту вміщено такі редакційні зміни:

- а) крапку замінено на кому як показник десяткових знаків;
- б) національний інформаційний додаток включено як керівництво для користувачів.

Перелік державних стандартів України (ДСТУ), ідентичних МС, посилання на які є в ISO 00000, разом із зміною наведено в додатку N».

Вступ до національного стандарту, який є перекладом із змінами (модифікований)

«Цей державний стандарт є перекладом міжнародного стандарту ISO 00000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998, з окремими технічними змінами. Технічним комітетом, відповідальним за цей стандарт, є ТК XX «Продукція для ринку України». Стандарт вміщує вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Цей стандарт замінює ДСТУ 6666-1996 «Продукція для ринку України. Вимоги», який технічно застарів і не відповідає міжнародним вимогам.

До стандарту було вміщено окремі зміни, спричинені правовими вимогами і конкретними потребами промисловості України. Технічні відхилення і додаткову інформацію було включено безпосередньо до пунктів, до яких вони відносяться, та позначаються іншим шрифтом і заголовком «Національне відхилення» або «Національне пояснення». Повний перелік змін разом з обґрунтуванням наведено в додатку N.

До стандарту вміщено такі редакційні зміни:

- а) крапку замінено на кому, як показник десяткових знаків;
- б) національний інформаційний додаток включено як керівництво для користувачів.

Перелік державних стандартів України (ДСТУ), ідентичних МС, посилання на які є в ISO 00000, разом із зміною наведено в додатку N».

Вступ до національного стандарту, який є переробленням МС (приймається за новим проектом)

«Цей державний стандарт є прийнятий із змінами (версії en або fr) МС 13000000:1997 «Продукція, призначена для використання на світовому ринку. Загальні вимоги» із зміною ISO 00000-A1:1998. Технічним комітетом, відповідальним за цей стандарт, є ТК XX «Продукція для ринку України». Стандарт вміщує вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Цей стандарт замінює ДСТУ 6666-1996 «Продукція для ринку України. Вимоги», який технічно застарів і не відповідає міжнародним вимогам.

Стандарт був перероблений з метою забезпечення структури, що відповідає іншим державним стандартам цієї серії. Для порівняння перелік пунктів у державному стандарті (ДСТУ) та еквівалентні пункти в МС надані в інформаційному додатку N.

Були зроблені окремі редакційні зміни, спричинені правовими вимогами і конкретними потребами промисловості України. Технічні відхилення були вміщені і позначені однією рисою на полі. Повний перелік змін разом з обґрунтуванням наведено в додатку N.

До стандарту вміщено такі редакційні зміни:

- а) крапку замінено на кому, як показник десяткових знаків;
- б) слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей державний стандарт».

9.7. Способи позначення національних стандартів за ідентичного прийняття міжнародних та регіональних стандартів

Загальні положення

Коли національні стандарти є ідентичні до МС, це повинно бути зрозуміло відразу, а не після ознайомлення із змістом.

Позначення

Коли повний текст МС прийнято через національний стандарт так, що МС або повністю передруковано, або на нього є посилання (у разі підтверджувального повідомлення чи обкладинки), або переклад ідентичний, може використовуватися будь-який з двох способів позначення.

Рекомендоване позначення для ідентичного прийняття складається з позначення (індексу та номера) МС, поєднаного або згрупованого з національним індексом (ДСТУ), або індексом та номером (*a* та *b* див. нижче). Залежно від вибраного способу, дата публікації МС та/чи національного стандарту повинна бути включена до позначення 9.7.1.

Застосовуються такі способи позначення (спосіб *a* більш прийнятний):

а) поєднання тільки з національним індексом. Національний індекс відокремлюється від позначення МС пропусканням.

Приклад. У разі, коли стандарт ДСТУ ідентичний до ІЕС 61642, довідкове позначення національного стандарту буде таке: ДСТУ ІЕС 61642-2000*.

Це часто називають як «позначення в один рядок», що видно з його написання. Це те саме, що можна сказати: «Позначення національного стандарту – ІЕС 61642». Використання цього способу засвідчує пряму й очевидну ідентичність з МС;

б) групування з національним позначенням (індексом та номером).

Приклад: ДСТУ 8787-2000

ISO 13616:1996.

Це позначення називають «подвійне позначення на два рядки».

Це позначення може також подаватися в один рядок з використанням косої риски для відокремлення двох складових позначення.

Приклад: ДСТУ 8787-2000/ISO 13616:1996.

Примітка. Цей спосіб найбільш ефективний, якщо національний стандарт видано як серію окремо виданих частин, з яких тільки деякі ідентичні МС.

Обидва способи, однорядковий та подвійного позначення на два рядки, можуть застосовуватися тільки в разі ідентичного прийняття МС. У разі модифікованого прийняття дозволено тільки національній номер, тобто жоден вибір — ні *a*, ні *b* не дозволяється.

9.8. Способи позначення міри відповідності

Загальні положення

Рекомендується використовувати систему позначення, що якомога зрозуміліше для користувача встановлює відповідність між МС та національним стандартом. Така сама інформація повинна бути подана в каталогах та інших інформаційних виданнях.

Тут і далі використовуються умовні національні стандарти та технічні комітети ГПО з огляду на те, що цей документ приймається вперше, а також міжнародні стандарти, подані в Настанові ISO/IEC 21:1999.

Позначення міри відповідності у національному стандарті

Для позначення міра відповідності повинна бути використана система, рекомендована у 9.8.1. Позначення чи скорочення міри відповідності повинно бути подане після назви національного стандарту та позначення МС, включаючи дату його публікації.

Повинні вживатися такі позначення або скорочення:

- «ідентичний» чи «IDT» стосовно;
- «модифікований» чи «MOD» стосовно;
- «нееквівалентний» чи «NEQ» стосовно.

В усіх випадках дата публікації національного стандарту повинна бути вставлена між позначенням національного стандарту та його назвою.

Приклади

Ідентичний стандарт:

ДСТУ ISO 6051-1998 Фотографія. Оброблені знімки відтворення. Методи зберігання (ISO 6051:1997, IDT);

Таблиця 9.1

Міри відповідності та їхні скорочення

Міра відповідності	Опис	Скорочення
Ідентичний	Національний стандарт ідентичний до МС, якщо: а) національний стандарт ідентичний за технічним змістом, структурою та вживанням слів, або б) національний стандарт ідентичний за технічним змістом, але він може містити мінімальні редакційні зміни, згідно з 4.2. Принципу зворотності дотримано	IDT
Модифікований	Національний стандарт модифікований щодо МС, якщо дозволені технічні відхилення чітко визначено та пояснено. Національний стандарт відтворює структуру МС, але дозволені зміни у структурі допустимі за умови, що змінена структура дає змогу порівнювати зміст обох стандартів. Модифіковані стандарти також включають зміни, дозволені в разі ідентичної відповідності. Принципу зворотності не дотримано	MOD
Нееквівалентний	Національний стандарт нееквівалентний МС, якщо має зміни в технічному змісті і структурі, будь-які зміни чітко не визначено, відсутня чітка відповідність між національним стандартом та МС. <i>Примітка.</i> Ця міра відповідності не узаконює прийняття	NEQ

ДСТУ 6725-2000 Кліматичні випробування. Частина 1. Загальні положення та настанови ІЕС 60068-1:1998 (IDT)

Модифікований стандарт:

ДСТУ 2345-2000 Трансформатори струму (ІЕС 60185:1987, MOD).

Нееквівалентний стандарт:

ДСТУ 567-1997 Годинники для водолазів та допоміжні пристрої (ISO 6425:1996, NEQ).

Позначення міри відповідності в переліках, каталогах та інших довідниках

У переліках, каталогах, базах даних тощо позначення стандартів повинне бути доповнене відповідними датами публікації національного стандарту та МС.

Абревіатура, яка вживається згідно зі зведеною табл. 9.1, повинна бути пояснена використанням описів з 9.8.1 стандарту.

Необхідно робити посилання також на Настанову ISONET*, у якій подіє правила щодо позначення відповідності під час застосування бази даних.

9.9. Вимоги до побудови і викладу національних стандартів

Оформлювати стандарт, у тому числі першу сторінку, слід згідно з вимогами ДСТУ 1.5 та цим стандартом.

Структурні елементи МС, за винятком елементів «Обкладинка», «Титульний аркуш», «Передмова», їх виклад і зміст залишаються без зміни. Ці структурні елементи та «Національний вступ» і «Бібліографічні дані» слід оформляти згідно з ДСТУ 1.5 та цим стандартом.

Приклади оформлення обкладинок та титульних аркушів для ідентичних та модифікованих стандартів подано в додатку Е. Оформлення обкладинок і титульних аркушів для нееквівалентних стандартів слід виконувати згідно з наведеним.

Якщо назва національного стандарту відрізняється від назви міжнародного чи регіонального стандартів, то на обкладинці, титульному аркуші і першій сторінці стандарту подають нову назву національного стандарту.

У національному стандарті допускається не надавати структурний елемент «Вступ» міжнародного (регіонального) стандарту, якщо в ньому відсутні відомості про причини його розроблення та про інші частини стандарту.

Якщо потрібно ввести нові додаткові розділи, то їх слід вміщувати в кінці стандарту або в додатках до стандарту, або замість вилучених (для модифікованих та нееквівалентних стандартів), щоб не змінювати зміст, структуру і послідовність пунктів та позначень МС.

Переклад МС слід виконувати тотожно і тільки з мови оригіналу. Офіційну мову оригіналу МС, з якої зроблено переклад, з її

позначенням (en) — англійської та (fr) — французької, слід зазначати в «Передмові» (9.6, пункт 3). Наприклад, для передмови — «Переклад з англійської (en)». Для регіональних стандартів мову оригіналу слід зазначати згідно з ДСТУ ISO.639.

Для МС, прийнятого за методом «перероблення», у «Передмові» після позначення і назви стандарту МС слід зазначати в дужках: «(Прийнято за новим проектом)».

Особливості оформлення «Передмови» такі:

У «Передмові» зазначають тільки пункти 1, 2, 3, 4, 5. Для ідентичних стандартів зазначають:

1. «ВНЕСЕНО».

2. «НАДАНО ЧИННОСТІ наказом Держстандарту України від

№ _____ з _____».

дата номер наказу дата

3. Стандарт відповідає _____

(позначення, назва мовою оригіналу, назва українською мовою в дужках)

4. Міра відповідності — **Ідентичний (IDT)**.

Переклад з _____ (_____);

мова оригіналу

позначення

5. Не зазначають. Крім методу «Переклад», коли зазначають: «ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ».

Настанова ISONET визначає послідовність описування нормативних документів з питань стандартизації та П, предметний покажчик з метою обміну бібліографічною інформацією про ці документи.

Для **модифікованих та нееквівалентних стандартів:**

1. Зазначають: «РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО»;

3. Зазначають: «Стандарт відповідає _____»

(позначення, назва мовою оригіналу, назва українською мовою в дужках)

в частині (крім) _____

(коротка назва частини стандарту українською мовою або перелік відхилень з посиланням на розділи та пункти)

Ступінь відповідності — модифікований (MOD), або нееквівалентний (NEQ)».

Переклад з _____ (_____);

мова оригіналу

позначення

5. Зазначають: «РОЗРОБНИКИ».

У національному вступі надають також ті відомості із «Вступу» МС, що стосуються причин розроблення МС, інших його складових частин.

У розділі «Визначення понять» (за наявності у МС) для методу «Переклад» слід наводити терміни так, як вони прийняті в Україні, та визначення їхніх понять — тотожно до оригіналу. Терміни слід подавати українською мовою із зазначенням у дужках терміна мовою оригіналу.

Якщо визначення в чинних національних стандартах і оригіналі МС мають суттєві розбіжності, доцільно такі терміни та їхні визначення надати у порівняльній таблиці в додатку до стандарту.

Якщо в МС є позначення і скорочення, їх слід наводити так, як вони подані в тексті МС. В окремій таблиці в додатку слід навести відповідні їм позначення і скорочення так, як це прийнято в Україні.

Розроблення національного стандарту на засадах МС слід виконувати згідно з ДСТУ 1.2.

9.10. Особливості прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів

Прийняття МС наведеними вище методами повинно здійснюватися відповідно до плану державної стандартизації з урахуванням норм чинного законодавства України, вимог стандартів державної системи стандартизації України (ДСТУ 1.0, ДСТУ 1.2, ДСТУ 1.5) та вимог цього стандарту.

Технічне завдання розроблюється згідно з ДСТУ 1.2 і складається з таких розділів:

- підстава для прийняття МС;
- мета і метод прийняття МС;
- етапи робіт і терміни їх виконання;
- порядок приймання роботи;
- додаткові вказівки;
- перелік організацій, з якими слід узгодити проект національного стандарту.

Розсилання на відгук першої редакції не передбачається.

Для всіх методів прийняття МС як національних стандартів на узгодження надсилають проект національного стандарту українською мовою, оформлений згідно з вимогами цього стандарту і пояснювальну записку, а за потреби — зведення зауважень і пропозицій у разі повторного розгляду.

З поданням проекту національного стандарту на прийняття (затвердження) розробник або міністерство (відомство), якому він підпорядкований, стосовно стандартів, що повинні мати національну організацію (Агентство) супроводження стандарту, зазначає в листі цю організацію.

Держстандарт України, надаючи чинність стандарту, зазначає національну організацію (Агентство), яка супроводжує цей стандарт.

Прийняття Держспоживстандартом України (Держбудом України) МС через національний стандарт здійснюється за встановленим порядком та згідно з ДСТУ 1.2.

Суб'єктам підприємницької діяльності дозволяється прямо застосовувати стандарти зі стандартизації за умови, що вимоги МС не протирічать вимогам чинного законодавства України, і продукція виготовляється для експорту.

Відповідальним за правильне використання положень є суб'єкт підприємницької діяльності, що застосував МС.

Як правило, такому стандарту національне позначення не присвоюється, і інформація про нього не публікується в каталозі нормативних документів.

Суб'єкт підприємницької діяльності повинен надати національному органу стандарти (Держспоживстандарт України, Держбуд України) інформацію про пряме застосування МС, а також переклад МС для можливого прийняття його як національного стандарту.

Таблиця 9.2

Зв'язок між мірами відповідності методами прийняття/публікації

Міра відповідності	Метод прийняття	Дозволені зміни		
		Редакційні зміни, як означено	Структура	Технічні відхилення
Ідентичний	Підтвердження Обкладинка	Ні Так [4.2 б]	Ні Ні	Ні Ні
	Перевидання (включає передрук, ідентичний переклад)	Так [4.2 б]	Ні	Ні
Модифікований	Обкладинка	Так	Неприпустимо	Так
	Перевидання	Так	Так	Так
Нееквівалентний	Перевидання	Так	Так	Так

ПРИКЛАДИ СПОСОБІВ ДАТУВАННЯ ІДЕНТИЧНИХ СТАНДАРТІВ

Загальні положення

Оскільки стандарти періодично переглядають, необхідно збільшити прозорість ідентичного прийняття через зв'язок позначення (індексу та номера) національного стандарту з певним виданням, додаючи до позначення відповідний рік публікації.

У Д.2.1 і Д.2.2 надані варіанти, що використовуються як «позначення в один рядок». Але національному органу, який приймає стандарт, слід вибрати один з методів позначення, і додержуватись його. Тобто ці два методи використовувати одночасно не можна.

Метод «подвійного позначення на два рядки» поданий у Д.3.

Д.2 Позначення в один рядок.

Д.2.1 Використання дати міжнародного стандарту.

У цьому випадку незалежно від дати публікації національного стандарту, через який здійснюється прийняття, дату МС додають до індексу та номера національного стандарту.

Приклад

ДСТУ ISO 10044-1995 був опублікований у 1997 р., він ідентичний з ISO 10044:1995.

При цьому інформація щодо дати публікації національного стандарту повинна бути подана якомога ближче до його позначення на обкладинці чи титульній сторінці, наприклад:

ДСТУ ISO 10044-1995

Видано ДСТУ в 1997

Д.2.2 Використання дати національного стандарту.

У цьому випадку дату публікації національного стандарту, через який здійснюються прийняття, додають до його індексу та номеру публікації МС.

Приклад

ДСТУ ISO 11054-1997 був опублікований у 1997 р., він ідентичний з ISO 11054:1995.

Інформація відносно дати публікації МС повинна бути подана якомога ближче до позначення на обкладинці чи титульній сторінці національного стандарту, наприклад:

ДСТУ ISO 11054-1997

Видано ISO в 1995

Д.2.3 Вибір.

Спосіб Д.2.1 просто й однозначно показує ідентичність з певними виданнями МС та між різними національними прийняттями МС, для використання в будь-якому контексті. Спосіб Д.2.2 дає змогу безпосередньо відслідкувати дату прийняття, що є більш прийнятним. Ці два методи використовувати одночасно не можна.

Д.3 Подвійне позначення в два рядки.

У тому випадку, коли подають окремий національний номер, дату публікації кожного стандарту додають до кожного номера, наприклад:

ДСТУ 2345-97

ISO 9876:1994

Цей метод чітко позначає дати публікації ідентичних стандартів, але через те, що є тенденція зазначати в багатьох контекстах тільки перший елемент — національне позначення, безпосередній зв'язок з МС може бути втрачений.

ДОДАТОК Е

Приклади оформлення обкладинок і титульних аркушів
проектів національних стандартів

Е.1. Приклад оформлення обкладинки ідентичного стандарту

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

БЕЗПЕЧНІСТЬ МАШИН ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ

Частина 1.

Основна термінологія, методологія
(EN 292-1:1991, IDT)

ДСТУ EN 292-1:2001

Видано EN в 1991

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2001

Е.2. Приклад оформлення титульного аркуша ідентичного стандарту

Проект

ДСТУ EN 292-1:2001
Видано EN в 1991

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**БЕЗПЕЧНІСТЬ МАШИН
ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ЗАГАЛЬНІ
ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ**

**Частина 1.
Основна термінологія, методологія
(EN 292-1:1991, IDT)**

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2004

Е.3. Приклад оформлення обкладинки модифікованого стандарту

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКІСТЬ ЗОБРАЖЕННЯ РАДІОГРАФІЧНИХ ЗНІМКІВ

Частина 2.

**Індикатори якості зображення (ступінь/отвір);
визначення індексу (EN 462-2:1994, MOD)**

ДСТУ ХХХХ-ХХХХ

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2004

Е.4. Приклад оформлення титульного аркуша модифікованого стандарту

Проект
ДСТУ XXXX-XXXX

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ
ЯКІСТЬ ЗОБРАЖЕННЯ
РАДІОГРАФІЧНИХ ЗНІМКІВ**

Частина 2.

**Індикатори якості зображення (ступінь/отвір);
визначення індексу (EN 462-2:1994, MOD)**

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
2001

Контрольні питання

1. Визначення понять та термінів.
2. Ступінь відповідності.
3. Приклади переліків технічних відхилень та їх пояснень.
4. Методи прийняття міжнародних і регіональних стандартів.
5. Приклади повідомлень про прийняття міжнародних і регіональних стандартів.
6. Методи позначень технічних відхилень.
7. Способи позначень національних стандартів та ідентичного прийняття міжнародних і регіональних стандартів.
8. Способи позначення ступеня відповідності.
9. Вимоги до побудови і вкладу національних стандартів.
10. Особливі прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів.
11. Приклади способів датування ідентичних стандартів.

ГЛАВА 10

СТАНДАРТНІ ЗРАЗКИ (СЗ) СКЛАДУ І ВЛАСТИВОСТЕЙ РЕЧОВИН ТА МАТЕРІАЛІВ

10.1. Основні положення

Міждержавний стандарт ГОСТ 8.315-97 поширюється на стандартні зразки (СЗ) складу і властивостей речовин та матеріалів і встановлює загальні вимоги до порядку їх розроблення, затвердження (визнання), реєстрації, випуску і застосування.

У цій главі використано посилання на такі стандарти:

ГОСТ 8.010-90 ГСИ. Методики виконання измерений;

ДСТУ 3215-95 ПСЗЄВ. Метрологічна атестація засобів виміральної техніки;

ГОСТ 8.531-85 ГСИ. Однородность стандартных образцов дисперсных материалов;

ГОСТ 8.532-85 ГСИ. Стандартные образцы состава веществ и материалов;

ГОСТ 15.001-88. Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения;

ДСТУ 3278-95. Система розроблення та постачання продукції на виробництво;

ГОСТ 15895-77. Статистические методы управления качеством продукции. Термины и определения;

ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення;

ПМГ 16-96. Положение о межгосударственном стандартном образце.

Визначення та скорочення

У цій главі застосовані терміни з відповідними визначеннями. Розглянемо їх.

Стандартний зразок складу або властивостей речовин (матеріалу), стандартний зразок (СЗ) — засіб вимірювань у вигляді визначеної кількості речовин і матеріалу, призначених для відтворення і зберігання розмірів величин, що характеризують склад або власти-

вості цієї речовини (матеріалу), значення яких встановлені в результаті метрологічної атестації, яку використовують для передачі розміру одиниці при повірці, калібруванні, градуюванні засобів вимірювань, атестації методик, виконання вимірювань і затвердження якості стандартного зразка в установленому порядку.

Стандартний зразок складу речовин (матеріалу) — це стандартний зразок з установленими значеннями величин, що характеризують наявність визначених компонентів у речовині (хімічних елементів, їх ізотопів, сполук хімічних елементів, структурних складових і т.п.).

Стандартний зразок властивості речовин (матеріалів), СЗ властивостей — стандартний зразок із встановленими значеннями величин, що характеризують фізичні, хімічні, біологічні та інші властивості речовин.

Категорія стандартного зразка — ознака, що визначає рівень його визначення (затвердження) і галузь застосування.

Міждержавний СЗ (МСЗ) — стандартний зразок, створений у порядку співробітництва в рамках СНД, визнаний у відповідності з правилами, встановленими Міждержавною Радою зі стандартизації, метрології та сертифікації (далі — Міждержавна Рада), і застосовуваний у міждержавних відношеннях та в усіх галузях господарства країн, що приєдналися до його визначення.

Державний СЗУ, національний СЗУ, ДСЗУ — стандартний зразок, визначений національним органом зі стандартизації, метрології та сертифікації України (далі — національний орган по метрології), застосовуваний у всіх галузях господарства України, включаючи сферу поширення державного метрологічного контролю і нагляду.

Галузевий СЗУ, ГСЗУ — стандартний зразок, затверджений органом, наділеним відповідними повноваженнями від Держстандарту України або об'єднання юридичних осіб, що застосовується на підприємствах і в організаціях галузі або об'єднаннях юридичних осіб, які затвердили СЗУ.

Стандартний зразок підприємства (організації), СЗ підприємства, СЗП — стандартний зразок, затверджений керівником підприємства (організації) і застосовуваний згідно з вимогами нормативних документів (НД) підприємства (організації), затвердженого СЗП.

Екземпляр стандартного зразка, екземпляр СЗ — окреме упакування в тару матеріалу СЗ, в яку він розфасований, або виріб в

окремій упаковці, що постачається споживачеві з паспортом екземпляра СЗ, оформлений етикеткою або має маркування.

Комплект стандартних зразків, комплект СЗ — у вигляді сумісності декількох (більше 2) екземплярів, які постачаються і застосовуються сумісно, мають різні атестовані значення однієї і тієї ж величини, упорядковані в межах визначеного діапазону значень, що постачаються споживачеві разом із паспортом комплекту СЗ.

Комплект СЗ, як правило, застосовується для градування приладів у їх діапазоні вимірювань.

Тип стандартних зразків, набір СЗ — сукупність декількох екземплярів СЗ різних типів, які скомплектовані з урахуванням зручності їх застосування для виконання конкретних метрологічних робіт і постачаються споживачам в одному або декількох варіантах комплектації. Кожний СЗ, що входить до набору, може застосовуватись незалежно від інших СЗ, які входять до складу набору.

Партія стандартних зразків, партія СЗ — сукупність екземплярів або комплектів СЗ одного типу, виготовлених з одного й того самого технологічно підготовленого вихідного матеріалу, атестованих з використанням одних і тих самих методів і засобів вимірювань, на які є необхідна технічна документація, за якою можна визначити належність екземплярів СЗ до даної партії.

Метрологічна атестація стандартного зразка, атестація СЗ — дослідження СЗ, що має на меті визначити значення метрологічних характеристик стандартного зразка згідно з програмою і (або) методикою атестації з наступним включенням одержаних результатів у паспорт СЗ.

Первинна метрологічна атестація стандартного зразка, первинна атестація СЗ — атестація СЗ, що проводиться для утвердження типу згідно з програмою або методикою атестації, що входять до складу технічної документації на тип СЗ.

Міжлабораторна метрологічна атестація стандартного зразка, міжлабораторна атестація СЗ — атестація СЗ, що ґрунтується на використанні результатів вимірювань, виконаних незалежно в декількох лабораторіях із застосуванням одного або декількох методів вимірювань.

Метрологічна атестація СЗ з розрахунково-експериментальної процедури приготування, атестація з процедури приготування — атестація СЗ, що ґрунтується на використанні відомчих або спеці-

ально досліджених характеристик і кількісних співвідношень вихідних компонентів, які застосовуються для приготування СЗ шляхом їх змішування, з одержанням розрахункових значень метрологічних характеристик СЗ.

Програма метрологічної атестації СЗ, програма атестації СЗ — розділ технічної документації на розроблення СЗ, ТЗ і ТУ, які встановлюють обсяг, види і послідовність виконання робіт з атестації СЗ, місце і терміни їх проведення, форми подання звітних даних.

Методика метрологічної атестації СЗ, методика атестації СЗ — розділ технічної документації на розроблення СЗ, ТЗ і ТУ, які установлюють перелік визначуваних метрологічних характеристик СЗ, методи, засоби і алгоритми вимірювань, способи оброблення результатів вимірювань і форму їх подання.

Визнання (утвердження) стандартного зразка, визнання СЗ, утвердження СЗ — рішення компетентного органу про відповідність СЗ вимогам поширення на нього НД і допуску його до застосування згідно з призначенням.

Метрологічні характеристики стандартного зразка — характеристики, призначені для визнання результатів вимірювань, виконаних із застосуванням СЗ, а також оцінювання похибок цих результатів.

Атестоване значення стандартного зразка — величина або залежність двох величин, які характеризують склад або властивості речовин (матеріалів) СЗ, значення яких підлягають встановленню при атестації СЗ. Атестоване значення стандартного зразка — значення характеристики СЗ, яка атестується, встановлене при його атестації і наведені в паспорті та інших документах на СЗ із зазначенням його похибок.

Похибки атестованого значення СЗ — відхилення атестованого значення від істинного значення характеристики екземпляра СЗ, який атестується, а також будь-якої його частини (далі — навішення), що використовується для вимірювання.

Однорідність стандартного зразка — властивість СЗ, виражена у сталості значення характеристики СЗ властивості будь-якої частини СЗ, яка атестується, що використовується при його застосуванні за призначенням.

Похибки від неоднорідності СЗ — складова похибка атестованого значення СЗ, зумовлена відхиленням дійсних значень характеристики

СЗ, яка атестується, у будь-якій найменшій представницькій пробі СЗ від його атестованого значення.

Додаткові характеристики стандартного зразка — значення величин, що характеризують склад або властивості СЗ, які наводять без вказання їх похибок у паспорті та інших документах на СЗ.

Терміни придатності екземпляра стандартного зразка — інтервал часу, зчислений з дати випуску екземпляра СЗ, протягом якого гарантується відповідність метрологічних характеристик СЗ вказаним у його паспорті.

Найменша представницька проба СЗ, навішення — найменша кількість речовини (матеріалу) СЗ, яка зберігає всі метрологічні характеристики, приписані стандартному зразку.

10.2. Загальні положення

Стандартні зразки призначені до застосування в системі забезпечення єдності вимірювань для:

- повірки, калібровки, градування засобів вимірювань (ЗВ), а також контролю метрологічних характеристик при виконанні їх випробувань, у тому числі з метою затвердження типу;
- метрологічної атестації методик виконання вимірювань (МВВ);
- контролю похибок методик виконання вимірювань у процесі їхнього застосування згідно зі встановленими в них алгоритмами, а також для інших видів метрологічного контролю.

Стандартні зразки поділяються на СЗ складу і СЗ властивостей залежно від сфери дії і галузі застосування. За цією ознакою СЗ поділяють на такі категорії:

- міждержавні стандартні зразки (МСЗ);
- державні стандартні зразки України (ДСЗУ);
- галузеві стандартні зразки України (ГСЗУ);
- стандартні зразки підприємства — юридичних осіб (СЗП).

Стандартний зразок допускається до застосування за умови їх затвердження і реєстрації у відповідному реєстрі (державному, галузевому, підприємства).

Допуск до застосування СЗ, розроблених у рамках міжнародних і регіональних організацій, в роботі яких країна-імпортер брала участь і приєдналась до визнання СЗ, здійснюється на засадах, які обумов-

лені при визнанні СЗ. Для СЗ повинні бути встановлені метрологічні характеристики, які нормують у технічній документації на розробку і випуск СЗ.

У технічній документації на розробку СЗ конкретних типів нормують метрологічні характеристики СЗ із числа:

- значення характеристики СЗ, яка атестується;
- похибки атестованого значення СЗ;
- похибки від неоднорідності матеріалу (речовини) СЗ;
- термін придатності екземпляра СЗ.

Допускається включати в технічну документацію на СЗ і інші метрологічні характеристики, крім перелічених.

Значення характеристик СЗ відносяться до кожного екземпляра СЗ і до його частини, що використовується згідно з процедурою застосування, встановленою в документах по застосуванню СЗ.

Рекомендації до способів нормування метрологічних характеристик СЗ і форми їх вираження наведені нижче.

Порядок розроблення стандартних зразків

Розроблення ДСЗУ в загальному випадку передбачає:

- а) розроблення технічного завдання на СЗ із включенням проекту програми і (або) методики атестації;
- б) проведення досліджень та експериментальних робіт з виготовлення СЗ;
- в) встановлення метрологічних характеристик СЗ у згідно з програмою і методикою атестації;
- г) розроблення технічної і нормативної документації на СЗ, оформлення звіту про розроблення СЗ;
- д) перевірку технічної документації на тип СЗ і метрологічну експертизу (МЕ) документації на СЗ;
- е) затвердження СЗ, його реєстрацію.

Окрім з названих етапів робіт, за винятком етапів з підпунктами *а, б, е* допускається поєднувати або доповнювати іншими роботами з урахуванням специфіки конкретного розроблення.

Технічне завдання (ТЗ) на розроблення СЗ складає і затверджує організація-розробник.

Проекти програми і (або) методики атестації СЗ, що входять до складу ТЗ, підлягають узгодженню з організацією, що здійснює

функції стандарту. Відомості і вимоги, які відображаються в ТЗ, наведені нижче.

Порядок виконання робіт з виготовлення і дослідження СЗ, оцінення, метрологічних характеристик СЗ встановлює організація-розробник з урахуванням умов ТЗ.

Для встановлення атестованих значень СЗ використовують методику атестації, що ґрунтуються на:

а) застосуванні еталонів (ГСЗУ), а також СЗ, затверджених згідно зі стандартом;

б) використанні МВВ, атестованих згідно з ГОСТ 8.010;

в) міжлабораторній атестації згідно з вимогами ГОСТ 8.532;

г) розрахунково-експериментальній процедурі приготування СЗ.

Допускається сполучати в одній конкретній методиці атестації перелічених засобів і способів атестації.

Розроблення технічної документації при створенні СЗ проводять в обсязі, передбаченому ТЗ, з урахуванням вимог національних нормативних документів на розроблення конструкторської і технологічної документації. Якщо ж передбачається постановка СЗ на серійне виробництво, розробляють також ТУ.

До складу розроблюваних технічних документів на тип (ДСЗУ) входять проекти опису типу ДСЗУ, паспорт ДСЗУ і етикетки.

При повірці технічної документації на тип СЗ і метрологічній експертизі документів на СЗ оцінюють відповідність технічних і метрологічних характеристик СЗ вимогам ТЗ, повноту і правильність оформлення технічної документації на СЗ згідно з вимогами ГОСТ 8.315, а також перевіряють додержання метрологічних норм і правил у процесі СЗ і встановлюють його метрологічні характеристики.

Повірку технічної документації на тип СЗ і метрологічної експертизи документації СЗ здійснюють:

- державні СЗ (ДСЗУ) — Головний орган Державної служби стандартних зразків (далі — ДССЗ), а також державні науково-метрологічні центри, наділені правом проведення цих робіт в установленому порядку;
- галузеві СЗ (ГСЗУ) — галузеві спеціалізовані організації ДССЗ, акредитовані в порядку, встановленому національним органом із метрології;
- СЗП — підприємств — юридичних осіб — метрологічні служби цих юридичних осіб, акредитовані в порядку, встановленому національним органом із метрології.

Повірку і метрологічну експертизу документів по розробці державних СЗ проводять у порядку, встановленому Міждержавною Радою зі стандартизації, метрології і сертифікації.

На повірку і метрологічну експертизу організація-розробник СЗ подає:

- ТЗ на розроблення СЗ;
- науково-технічний звіт, який містить відомості про результати робіт до всіх пунктів ТЗ;
- проект технічної документації, передбаченої ТЗ;
- копії або реквізити документів, що підтверджують повірку засобів вимірювань і (або) атестацію методик виконання вимірювань (МВВ), використаних для визначених атестованих значень;
- три екземпляри проектів опису типів галузевих стандартних зразків (ГСЗ), паспорт на нього і етикетки;
- один екземпляр і його фотографію.

10.3. Затвердження, реєстрація та випуск стандартних зразків

Рішення про визнання (затвердження) СЗ приймають:

- Міждержавна Рада по призначенню міждержавних СЗ;
- національний орган із метрології по затвердженню Державних СЗ (ДСЗУ);
- компетентний орган, наділений відповідними повноваженнями Держстандарту України або об'єднаннями юридичних осіб по затвердженню галузевих СЗ (ГСЗУ);
- керівник підприємства або його заступник по затвердженню СЗ підприємства.

Порядок розгляду матеріалів з розробки СЗ категорії ГСЗУ і СЗП та їх затвердження встановлюють відповідно державні органи управління або об'єднання юридичних осіб, чи керівник підприємства з урахуванням положень цього стандарту.

Затвердження типу ДСЗУ повинно засвідчуватися оформленням сертифіката, термін дії якого, як правило, становить 5 років і встановлюється при затвердженні ДСЗУ.

Затвердження ГСЗУ і СЗП рекомендується засвідчувати видачею сертифіката по затвердженню партії СЗ.

Кожний затверджений тип СЗ підлягає реєстрації:

- ДСЗУ — в Державному реєстрі (розділ «Стандартні зразки складу та властивостей речовин і матеріалів»), що ведеться Головним центром СЗ;
- ГСЗУ і СЗП — в галузевих реєстрах і реєстрах підприємств у порядку, встановленому відповідними міністерствами (відомствами) та підприємством.

Під час реєстрації ДСЗУ присвоюють позначення, яке складається із:

- індексу категорії — ДСЗУ;
- реєстраційного номера, що відокремлюється від індексу категорії перепусткою. Перші три цифри характеризують ДСЗУ;
- дві цифри вказують на зразок складу або властивості, третя цифра — на агрегатний стан зразка. Дві інші цифри визначають порядковий номер реєстрації ДСЗУ, вони відокремлюються від перших трьох крапкою;
- двох або чотирьох цифр після тире, що визначають рік реєстрації;
- літери, що ставиться в разі додаткової атестації (літера Д) ДСЗУ.

Якщо ДСЗУ присвоюється категорія міждержавного стандартного зразка, то ставиться літера М.

Належність ДСЗУ до стандартних зразків властивостей речовин та матеріалів визначається непарним числом (перші дві цифри характеристики), а саме:

- 01 — фізико-механічні властивості;
- 03 — фізико-хімічні властивості;
- 05 — теплофізичні властивості;
- 07 — електричні властивості;
- 09 — магнітні властивості;
- 11 — електромагнітні властивості;
- 13 — оптичні властивості;
- 15 — ядерно-фізичні властивості;
- 17 — технічні (експлуатаційні) властивості.

Належність ДСЗУ до стандартних зразків складу речовин та матеріалів визначається парним числом, а саме:

- 02 — хімічні продукти та реактиви;
- 04 — агрохімічні речовини і продукти;

- 06 — лікарські засоби та препарати;
- 08 — матеріали чорної металургії;
- 10 — кольорові метали та сплави;
- 12 — руди і концентрати;
- 14 — гірські породи;
- 16 — речовини та матеріали для контролю забрудненості довкілля;
- 18 — продукція сільськогосподарського виробництва;
- 20 — будівельні матеріали.

Агрегатний стан ДСЗУ (третя цифра характеристики) позначається цифрами:

- 1 — гази;
- 2 — рідини;
- 3 — тверді речовини.

Наприклад, ДСЗУ сталі трансформаторної надається таке позначення в Державному реєстрі: ДСЗУ 083.28-95, яке розшифровується так: Державний стандартний зразок України (ДСЗУ) стосується складу речовин чорної металургії (08); агрегатний стан зразка — тверда речовина (3); порядковий номер державної реєстрації (28); рік затвердження — 1995 (95).

Національний головний орган ДССЗ комплектує і зберігає фонд документів затверджених типів ДСЗУ.

Правила ведення Держреєстру і фонду документів регламентуються нормативним документом.

Порядок реєстрації ГСЗУ і СЗП встановлюють органи, що затверджують ці СЗ.

Стандартні зразки випускаються як продукція одиничного повторення або дрібносерійного виробництва.

Створені у процесі розроблення партії СЗ, комплекти, набори або одиничні екземпляри СЗ після їх затвердження постачаються замовникам без оформлення додаткових дозволів.

Наступний повторний випуск СЗ, невіднесений до дрібносерійного виробництва, здійснює розробник на підставі сертифіката про затвердження СЗ згідно з терміном дії сертифіката.

Після закінчення терміну дії сертифіката про затвердження СЗ, якщо зберігається необхідність продовження випуску СЗ, організація-розробник типу ДСЗУ подає до органів, що ведуть реєстр затверджених СЗ, заявку на продовження терміну дії сертифіката.

Порядок продовження терміну дії ДСЗУ і СЗП встановлюють органи, що здійснюють їх затвердження, якщо інший порядок не передбачено національним НД з метрології.

При затвердженні типу ДСЗУ повинні бути встановлені форми контролю за випуском ДСЗУ і призначені організації, що здійснюють такий контроль.

Кожний екземпляр або комплект СЗ, що постачається споживачеві, повинен бути маркований або наділений етикеткою і паспортом.

Інформацію про затвердження СЗ і діючих сертифікатів зосереджують, зберігають і активізують у банках даних по СЗ, інформаційних показниках тощо і дають споживачам та зацікавленим організаціям за їх вимогами.

Подання інформації з науково-технічних звітів або технологічної документації в обсязі, що перевищує паспортні дані, без згоди організацій-розробників СЗ не допускається.

10.4. Застосування стандартних зразків

Застосування СЗ відповідно за їх призначеннями здійснюються за вимогами і правилами, що встановлені:

- НД на методи вимірювань (випробувань, аналізу, контролю, включаючи атестовані МВВ і методики кількісного хімічного аналізу);
- НД на методи повірки, калібровки, градування ЗВ;
- технологічною і конструкторською документацією на процеси контролю і випробування продукції.

Певний порядок застосування повинен бути викладений в інструкції із застосування, прикладеній до паспорту СЗ, якщо він не обумовлений у документах.

Галузь застосування СЗ різних категорій поширюється:

- для міждержавних СЗ — на всі галузі господарства країн, що приєдналися до визначення СЗ, якщо в процесі визначення не були обумовлені будь-які обмеження;
- для державних СЗ — на всі галузі господарства України, що затвердили тип ДСЗУ, включаючи сфери, на які поширюється державний метрологічний контроль і нагляд;

- для галузевих СЗ — на організації і підприємства, що належать до відповідної галузі, відомства або об'єднання юридичних осіб, що затвердили ГСЗУ, за винятком видів робіт, на які поширюється державний метрологічний нагляд і контроль.

10.5. Метрологічний контроль і нагляд за випуском та застосуванням СЗ

Метрологічний контроль і нагляд включає:

- а) визнання СЗ як МСЗ, затвердження типу ДСЗУ;
- б) акредитацію метрологічних служб органів державного управління і організацій на право проведення перевірки технічної документації на тип СЗ і метрологічної експертизи документації на СЗ;
- в) контроль ДСЗУ повторних випусків на відповідність затверженому типу;
- г) періодичний контроль метрологічних характеристик ДСЗУ, якщо це передбачено технічною документацією на них;
- д) нагляд за випуском, станом і застосуванням ДСЗУ в метрологічних роботах.

Державний метрологічний контроль і нагляд здійснюється в порядку, встановленому національним органом з метрології.

Метрологічний контроль і нагляд за випуском, станом і застосуванням ГСЗУ і СЗП здійснюють метрологічні служби державних органів управління і юридичних осіб, у порядку, встановленому цими службами з урахуванням вище наведених вимог.

При порушенні метрологічних норм і правил, виявлених при метрологічному контролі і нагляді, вживають заходів, передбачених чинним державним законодавством.

10.6. Порядок допуску до застосування стандартних зразків зарубіжного випуску

До СЗ зарубіжного випуску належать СЗ, створені і випущені за межі країни, в тому числі розроблені в рамках міжнародних і регіональних організацій, в розробці яких країна-імпортер не брала участі і приєднувалась до їх призначення, і завозили партіями або

одиночними екземплярами (в тому числі у складі комплексного обладнання).

Стандартні зразки зарубіжного випуску допускаються до застосування як державні СЗ за рішенням національного органу з метрології на основі позитивних результатів метрологічної експертизи технічної документації на ці СЗ, яка проводиться в порядку, встановленому ГОСТ 8.315.

Порядок допуску до застосування зарубіжних СЗ, як галузевих або СЗ підприємств, установлюють відповідні компетентні організації.

При придбанні зарубіжних СЗ партіями роботи по допуску до застосування їх у країні проводять до придбання всієї партії.

Документацію на СЗ зарубіжного випуску для проведення метрологічної експертизи подає організація-імпортер до головного органу ДССЗ у такому обсязі:

- відомості про організацію-виробника СЗ (країна, назва фірми) і постачальника СЗ (країна, назва фірми) — 1 екземпляр;
- комплект документів виготовлювача, що додається до СЗ, який постачається: сертифікат (свідоцтво), інструкція щодо застосування, яка має інформацію про методику атестації СЗ, відомості про стабільність матеріалу — 1 екземпляр;
- доповнення до сертифікату (свідоцтва) виробника, що мають відомості, передбачені вимогами цього стандарту, — 1 екземпляр;
- перелік НД на методи вимірювань, випробувань перевірки засобів вимірювань, згідно з якими передбачається використати СЗ пропонованого типу — 1 екземпляр;
- СЗ або його фотографію — 1 екземпляр;
- відомості про періодичність поставок.

У процесі метрологічної експертизи може бути прийняте рішення про необхідність проведення експериментальних досліджень метрологічних характеристик зарубіжних СЗ.

Метрологічні характеристики досліджує головний орган ДССЗ або інші компетентні організації за його дорученням.

У разі позитивних результатів метрологічної експертизи головний орган ДССЗ оформлює пропозиції в національний орган з метрології про реєстрацію СЗ і допуск їх до застосування в установленому порядку.

Допуск до застосування СЗ зарубіжного випуску, закуплених в одиночних екземплярах і застосованих у сферах, на які поширюєть-

ся державний і метрологічний нагляд і контроль, у тому числі в складі комплектного обладнання, здійснює головний орган національної ДССЗ, яка здійснює експертизу технічної документації за заявками зацікавлених організацій (імпортерів або споживачів СЗ).

Організація-імпортер разом із заявкою подає на експертизу перелік документів, наведених вище. При цьому додаткові відомості до сертифіката (свідоцтва) подають в обсязі паспорта ДСЗУ.

При позитивних результатах метрологічної експертизи головний орган ДССЗ оформлює дозвіл на застосування цих СЗ, а також веде їх облік без наступної їх реєстрації в Державному реєстрі.

10.7. Загальні вимоги до способів нормування і форм зображення метрологічних характеристик СЗ

Способи нормування метрологічних характеристик СЗ

Значення характеристики СЗ, яка атестується, нормують шляхом встановлення інтервалу, в якому повинно знаходитись атестоване значення будь-якого екземпляра СЗ даного типу, шляхом показу номінального значення і допустимих відхилень від нього.

Приклади:

1. Частка маси вуглецю повинна бути в діапазоні від 0,50 до 0,63% включно.

2. Номінальне значення масової концентрації гексахлор-цикло-гексану $0,1 \text{ мг/см}^3$, допустиме відхилення атестованих значень повинно знаходитись у межах $\pm 5\%$ від номінального.

Характеристику похибки атестованого значення СЗ нормують встановленням граничнодопустимого значення похибки атестованого значення СЗ даного типу з імовірністю P .

Характеристику похибки атестованого значення СЗ нормують у формі абсолютних або відносних похибок.

Примітка. Ймовірність P , як правило, приймають рівною 0,95.

Характеристику похибки від неоднорідності СЗ нормують шляхом відновлення граничнодопустимого значення середнього квадратичного відхилення значення характеристики, яку атестують, при заданій найменшій зображеній пробі.

Термін придатності екземпляра СЗ нормують у вигляді номінальної або найменшої допустимої тривалості інтервалу часу, протягом якого повинна бути гарантована відповідність метрологічних характеристик СЗ, наведених у його паспорті.

Форми подання метрологічних характеристик СЗ

Дійсне значення характеристики СЗ, яка атестується, (атестоване значення СЗ) зображують іменованим числом, що виражає значення відтворення СЗ фізичної величини в одиницях, допущених до застосування.

Найменший розряд числа атестованого значення СЗ повинен відповідати найменшому розряду числового значення абсолютної похибки.

Характеристику похибки атестованого значення СЗ зображують у вигляді меж (нижньої і верхньої) надійного інтервалу для ймовірності P . При однакових абсолютних значеннях нижньої і верхньої меж похибки в якості характеристики похибки атестованого значення СЗ вказують значення нижньої і верхньої меж.

Характеристики похибок вказують в одиницях атестованого значення СЗ (абсолютні) або в процентах по відношенню до атестованого значення СЗ (відносні).

Приклади

1. Характеристика СЗ, яка атестується, — молярна концентрація глюкози; атестоване значення СЗ — $40,00$ ммоль/дм³, абсолютна похибка атестованого значення СЗ становить $0,12$ ммоль/дм³; $P = 0,95$.

2. Характеристика СЗ, яка атестується, частка маси калію хлористого; атестоване значення СЗ — $99,8\%$; абсолютна похибка атестованого значення СЗ — від $0,2$ до $0,4\%$; $P = 0,95$.

3. Характеристика СЗ, яка атестується, відносна діелектрична проникливість; атестоване значення СЗ — $2,03$ відносних одиниць; відносна похибка атестованого значення СЗ — 1% ; $P = 0,95$.

Характеристики похибок виражають числом вмісту не більше двох значущих цифр.

Однією або двома значущими цифрами характеристику похибки виражають у тому разі, коли цифра старшого розряду дорівнює або менша 3. У разі, коли ця цифра більша ніж 3, характеристика похибки виражається однією значущою цифрою.

При округленні результатів обчислення останню цифру в значенні характеристики похибки збільшують на одиницю, якщо наступна за нею цифра більша або дорівнює 5. В іншому випадку остання цифра в значенні характеристики похибки залишається без зміни.

Допускається зображення атестованого значення СЗ надійним інтервалом, покрившим з відомою (зазначеною) надійною ймовірністю істинне значення атестованої становлять характеристики. При цьому похибку атестованого значення СЗ окремо не вказують.

Приклад. Характеристика СЗ, яка атестується, — частка маси міді; атестоване значення СЗ 0,28–0,32%; $P = 0,95$.

Характеристику похибки від двоїстості СЗ виражають середнім квадратичним відхиленням абсолютної або відносної похибки від неоднорідності із зазначенням найменшої поданої проби.

Термін придатності СЗ виражають кількістю років або місяців.

10.8. Зміст технічного завдання на розроблення ДСЗУ

Технічне завдання на розроблення ДСЗУ містить такі розділи:

- назва і галузь застосування;
- підстави для розроблення;
- призначення;
- технічні вимоги;
- економічні показники;
- стадії і етапи розроблення;
- перелік розроблюваної технічної документації;
- оформлення і прийняття.

У розділі ТЗ (назва і галузь застосування) вказують назву ДСЗУ. В назві ДСЗУ складу після слів «стандартний зразок складу» зазначають назву матеріалу СЗ (марки), а потім (слово) індекс зразка, якщо такий присвоюється розробником. У назві ДСЗУ властивостей після слів «стандартний зразок» вказують назву властивостей, що атестується в ДСЗУ, а після слів «матеріал зразка» — носій цієї властивості; розробників і виробників ДСЗУ галузі переважного застосування ДСЗУ у сферах господарства (наприклад, металургія, хімічна промисловість, охорона здоров'я тощо); доцільно проводити додаткову уточнену інформацію з галузей вимірювань контролю і випробувань, у яких передбачається використовувати

ДСЗУ (наприклад: виробничий контроль, повірка і калібрування засобів вимірювань).

Якщо передбачається використання ДСЗУ у сферах поширення державного метрологічного нагляду і контролю, слід дати вказівки про це з уточненням галузі застосування із цієї сфери.

В розділі «Основи для розроблення» вказують підстави для розроблення, відомості про новизну і наявність аналогічних типів (вітчизняних і зарубіжних) з наведенням відомостей про їх метрологічні характеристики.

У розділі «Призначення» вказують призначення ДСЗУ згідно з ГОСТ 8.315-97. НД на матеріал, вимірювання складу або властивості якого доводиться застосовувати даний ДСЗУ; НД на загальні технічні вимоги на засоби вимірювань, що передбачають застосування ДСЗУ; НД на методи повірки або калібровки засобів вимірювань, згідно яким будуть застосовуватись ДСЗУ; НД, що регламентує повірочну схему.

У розділі «Технічні вимоги» вказують вимоги, що визначають показники якості і експлуатаційні характеристики ГСЗУ.

Цей розділ включає такі підрозділи:

- нормовані метрологічні характеристики;
- вимоги до вихідного матеріалу;
- програма і (або) методика атестації;
- вимоги щодо безпеки;
- вимоги до маркування, тари, упакування;
- вимоги до транспортування і збереження;
- додаткові вимоги.

У підрозділі «Нормовані метрологічні характеристики» вказують:

- назву і значення атестуємих характеристик, які атестуються, згідно з ГОСТ 8.315; у разі випуску комплектів або наборів СЗ необхідно вказати кількість екземплярів СЗ в інтервалі значень характеристики, яка атестується, їх розміщення в цьому інтервалі;
- характеристики похибок атестованих значень СЗ згідно з ГОСТ 8.315;
- характеристику похибки від неоднорідності СЗ згідно з ГОСТ 8.315;
- термін придатності екземпляра СЗ згідно з ГОСТ 8.315;
- інші метрологічні характеристики.

У підрозділі «Вимоги до вихідного матеріалу» вказують речовину — носія властивостей, вимоги до технологічної підготовки матеріалу ДСЗУ і вимоги до матеріалу з умов виконання вимірювань; розміри, форму, дисперсність тощо.

У підрозділі «Програма і методика атестації» зводять відомості до ГОСТ 8.315 чи то основні вимоги до цих документів.

У підрозділі «Вимоги щодо безпеки» наводять вимоги щодо безпеки при застосуванні ДСЗУ з показом (при необхідності) класів безпеки речовин за чинним НД.

У підрозділі «Вимоги до маркування, тари, упакування» формулюють вимоги до споживчої і транспортної тари, забезпечують зберігання СЗ і незмінність його метрологічних характеристик, зокрема:

- вимоги до виду і розмірів тари;
- вказують кількість екземплярів СЗ в одному комплекті (наборі), вид тари, характеристики фасування СЗ;
- вимоги до маркування, що наносяться на тару та екземпляр СЗ.

У підрозділі «Вимоги до транспортування і зберігання» слід вказувати умови транспортування і види транспортних засобів, необхідний захист, умови зберігання.

У підрозділі «Додаткові вимоги» вказують вимоги до характеристик ДСЗУ, інформація про які необхідна при використанні СЗ; специфічні особливості СЗ; необхідність періодичного контролю метрологічних характеристик СЗ.

У розділі «Стадії і етапи розроблення» вказують етапи розробки СЗ згідно з ГОСТ 8.315 і терміни їх виконання.

У розділі «Перелік розроблюваної технічної документації» наводять назву документів, що підлягають розробленню, необхідних для випуску і застосування ДСЗУ.

У розділі «Оформлення і приймання» вказують вимоги до складу і оформлення звітних документів; форму приймання (встановлену розробником); перелік документів, що подаються на метрологічну експертизу з урахуванням вимог ГОСТ 8.315-97.

10.9. Положення про міждержавний стандартний зразок

Правила з міждержавної стандартизації (ПМГ-16-96) встановлюють порядок створення і взаємного визнання міждержавних стандартних

зразків, що застосовуються при економічному і науково-технічному співробітництві держав-учасниць Узгодження про співробітництво зі створення і застосування стандартних зразків складу і властивостей речовин та матеріалів від 6 жовтня 1996 р. (далі узгодження).

У цьому положенні посилаються на такі документи:

ГОСТ 8.315-97 ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.

ГОСТ 8.531-85 ГСИ. Однородность стандартных образцов состава дисперсных материалов. Методика выполнения измерения.

ГОСТ 8.010-90 ГСИ. Методики выполнения измерений.

10.9.1. Загальні положення

Міждержавний стандартний зразок (далі МСЗ) — стандартний зразок складу і властивостей речовин і матеріалів, характеристики якого дають можливість використати його за призначенням у відповідності національних НД держави-учасниці Узгодження, який визнаний як міждержавний у порядку, встановленому цим Положенням.

МСЗ створюються з метою забезпечення єдності вимірювань складу і властивостей речовин і матеріалів як при здійсненні міждержавних зразків країн СНД, так і при метрологічному забезпеченні господарства держав СНД, що приєдналися до їх визнання.

У якості міждержавного СЗ можуть бути визнані:

- знову створений СЗ з попередньо погодженими вимогами з участю зацікавлених організацій однієї або декількох співпрацюючих держав;
- національний СЗ однієї з держав Співробітництва, узаконений у порядку, встановленому в цій державі;
- СЗ визнані в декількох державах Співробітництва на підставі відповідних двосторонніх і багатосторонніх умов.

Пріоритетними галузями діяльності, для метрологічного забезпечення яких необхідне створення і застосування МСЗ, є:

- взаємні міждержавні поставки продукції (в т.ч. сировини, палива тощо), особливо у випадках обов'язкової сертифікації продукції;
- міждержавне співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища, охорони здоров'я і техніки безпеки;

— діяльність метрологічних служб держав Співробітництва (повірочні роботи, контрольні і арбітражні аналізи тощо).

МСЗ, визнані в порядку, встановленому цим Положенням, без перешкод застосовується без додаткових випробувань державами-учасницями Узгодження в процесі економічного і науково-технічного співробітництва.

МСЗ застосовується в державах, що приєдналися до їх визнання, також без додаткових випробувань або досліджень.

Метрологічний статус МСЗ не вищий за статусом щодо аналогічного національного СЗ.

У разі необхідності МСЗ можуть бути включені до національних повірочних схем у відповідності з національними НД.

Порядок планування робіт зі створення МСЗ, порядок і методи проведення атестації та інші технологічні і методичні процедури при створенні СЗ визначаються відповідними міждержавними НД, прийнятими в установленому порядку.

Розсилання на атестований аналіз проби матеріалу МСЗ, а також визнані і зареєстровані МСЗ згідно з «Угодою про звільнення від сплати мита за провезення НД, еталонів, засобів вимірювань і стандартних зразків, що перевозяться з метою перевірки і метрологічної атестації» від 10 лютого 1995 р. звільнюються від сплати мита, податку і видачі спеціальних дозволів при переміщенні між державами-учасницями Узгодження.

10.9.2. Порядок створення МСЗ

До створення нових типів МСЗ входять основні етапи роботи і терміни їх виконання, а саме:

1. Розроблення технічного завдання (ТЗ) на створення МСЗ;
 - 1.1. Розроблення проекту ТЗ на МСЗ — 3 місяці;
 - 1.2. Розгляд проекту ТЗ на МСЗ — 3 місяці;
 - 1.3. Дороблення проекту ТЗ на МСЗ — 3 місяці;
 - 1.4. Розгляд ТЗ на засіданні ВРГ по СЗ, визначення форм співробітництва, уточнення плану робіт і участі в дослідженнях — 3 місяці;
2. Розроблення МСЗ;
 - 2.1. Приготування матеріалу МСЗ, проведення досліджень, розроблення програми атестації з оцінки однорідності та інших характеристик МСЗ — 12 місяців;

2.2. Проведення досліджень і вимірювань з установаження метрологічних характеристик МСЗ — 12місяців;

2.3. Оформлення звіту і проектів документів на МСЗ, експертиза документів — 3 місяці;

3. Визнання МСЗ;

3.1. Розгляд проектів документів на МСЗ на засіданні ВРГ по СЗ;

3.2. Подання проектів документів на засідання МДР;

3.3. Реєстрація МСЗ.

Зміст і обсяги роботи на відповідних етапах розроблення МСЗ повинні визначатися вимогами ГОСТ 8.315, ГОСТ 8.531, ГОСТ 8.532, ГОСТ 8.010.

Метрологічна експертиза документації на знов створений МСЗ є обов'язковим етапом; її здійснює орган державної метрологічної служби, який визначається на стадії узгодження технічного завдання на розроблення МСЗ.

Створення МСЗ на основі національних СЗ включає основні етапи:

1) підготовку і розсилання пропозицій про визнання національних СЗ в якості МСЗ — 3 місяці;

2) розгляд пропозицій (1етап) з визнання національних СЗ в якості МСЗ — 1місяць;

3) аналіз висновків на пропозиції, підготовку матеріалів для розгляду на ВРГ по СЗ — 6 місяців.

У процесі проведення аналізу заключний національний орган з метрології держави — автора пропозицій направляє за запитаннями органів, які підготували висновки, необхідні додаткові матеріали по окремих етапах виготовлення або дослідження СЗ. Національні органи з метрології, що підготували висновок, у тому числі і за результатами розгляду додаткових матеріалів, повідомляє своє рішення про визнання національних СЗ як МСЗ технічному секретаріату для внесення питання на розгляд ВРГ по СЗ і МСЗ.

При виконанні робіт з розгляду національних СЗ, запропонованих для визнання їх як МСЗ, зацікавлені сторони оцінюють відповідність їх метрологічних характеристик вимогам міждержавним і національним НД. Висновок про можливість визнання національних СЗ в якості МСЗ оформлюються згідно з Положенням.

10.9.3. Порядок взаємного визнання МСЗ.

Реєстрація і публікація інформації

Рішення про визнання МСЗ приймається на засіданні Міждержавної Ради зі стандартизації, метрології і сертифікації (далі – МДР).

Відмова будь-якої держави від затвердження певного МСЗ не перешкоджає визначенню цього типу МСЗ (якщо за це рішення проголосує не менше трьох держав–учасниць Узгодження), і надалі цей МСЗ використовують у договірно-правових відношеннях між державами, які приєдналися до цього визначення.

Національний орган з метрології держави, яка не брала участі в прийнятті рішення про визначення певного МСЗ, в подальшому може прийняти рішення про приєднання до його визнання. В цьому разі подається звернення до технічного секретаріату МДР, який включає знову державу, що приєдналася, до переліку держав, які приєдналися до визнання МСЗ.

Реєструє прийняті МСЗ технічний секретаріат МДР.

Позначення прийнятих МСЗ складається з індексу «МСЗ», реєстраційного номера і двох останніх цифр року його визнання, відокремлених дефісом.

Інформація про затверджені типи МСЗ здійснюється згідно з правилами про визнання цих МСЗ, прийнятими в державах, що приєдналися.

Контрольні питання

1. Галузь застосування стандартних зразків.
2. Категорії стандартних зразків.
3. Як складається технічна документація на розроблення СЗ і що до неї входить?
4. Порядок розроблення стандартних зразків.
5. Порядок затвердження стандартних зразків.
6. Порядок реєстрації і випуску стандартних зразків.
7. Застосування стандартних зразків
8. Метрологічний контроль і нагляд за випуском і застосуванням стандартних зразків.
9. Порядок допуску до застосування стандартних зразків зарубіжного випуску.
10. Загальні вимоги до способів нормування і форми подання метрологічних характеристик стандартних зразків.
11. Зміст технічного завдання на розроблення ДСЗУ.
12. Умовні позначення стандартних зразків (за категоріями) в НД.
13. Маркування стандартних зразків.
14. Порядок продовження терміну дії сертифіката про затвердження типу ДСЗУ.
15. Мета створення Міждержавних стандартних зразків.
16. Порядок визнання Міждержавного стандартного зразка.
17. Порядок створення нових типів МСЗ — основні етапи.
18. Метрологічна експертиза документації на знову створений МСЗ.
19. Створення МСЗ на основі національних СЗ.
20. Етапи робіт по створенню нових типів МСЗ та строки їх виконання.
21. Етапи робіт по визнанню національних СЗ держав-учасниць узгодження в якості МСЗ.
22. Порядок взаємного визнання МСЗ.
23. Порядок реєстрації і оголошення інформації.
24. Порядок затвердження МСЗ та інформації по затвердженню типу МСЗ згідно з правилами, прийнятими в державах, що приєдналися до визнання цих МСЗ.
25. Позначення прийнятих МСЗ.

ГЛАВА 11

ВІСІМ ПРИНЦИПІВ, ЯКІ ЗМІНЮЮТЬ СВІТ

Появу нової версії міжнародних стандартів на системи якості серії ISO 9000:2000 можна розглядати як один з проявів глобального процесу змін, пов'язаного з формуванням нової парадигми. Спробуємо прокоментувати вісім принципів, які покладено розробниками в основу цього ряду стандартів (рис. 11.1).

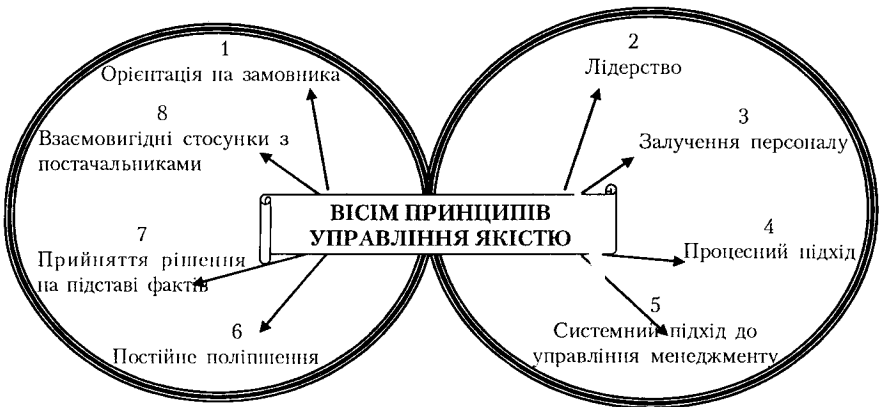


Рис. 11.1. Вісім принципів управління якістю

11.1. Орієнтація на клієнта (споживача, покупця)

Що ж особливого у цьому формулюванні? Начебто нічого. Але давайте подивимося, що за ним криється. Ми з дитинства як аксіому сприймали твердження: покупець завжди правий. Так хто ж відносився до цього гасла серйозно? І якщо він зазвучав серйозно, виходить, щось відбувається з ринком? І дійсно, ринок продавця, що панував у світі не одне століття, десь усередині 70-х років минулого віку якось непомітно зник. Зник, і спочатку цього майже ніхто не помітив. Ми не можемо назвати точної дати.

А тим часом ринок споживача відрізняється від ринку продавця майже так само, як відрізняються між собою галактики. Як міркував типовий виробник на «старому» ринку? «Я, — говорив він, — присвятив своє життя цьому виду бізнесу. Я довго вчився, потім працював на різних посадах, робив кар'єру, накопичував досвід. Смішно думати, що покупець може поради́ти чи підказати що-небудь корисне у моїй справі. Нехай знає своє місце! Я краще знаю, яку продукцію можна створювати при сучасному рівні розвитку техніки. От її я і роблю. Кращої продукції бути не може. А клієнт... Він просто нічого не розуміє, але ми його переконаємо могутньою рекламою. Важливо, щоб він, зрештою, усвідомив, що наша продукція — це саме те, чого йому так не вистачає для повного щастя. Якщо реклама його переконає, то він прийде і купить. Інше — його проблеми. Та й куди йому, власне, подітися? Чи у нашого конкурента краще? Сумніваюся». От і вся розмова.

Такий підхід, звичайно, пов'язаний з відомим ризиком. Треба витратити значні кошти і час на розроблення продукції, закупівлю сировини і комплектувальних виробів, запуск виробництва та й на рекламу теж. Потім треба заповнити склад, а коли почнеться продаж, підтримувати запаси на оптимальному рівні. Зате потім, звичайно, якщо пощастить, можна зібрати врожай і насолодитися його плодами. Головне, щоб виробництво не зупинилося ні на секунду, поки є попит.

Якої ж логіки слід дотримуватися тепер? Можна сказати — прямо протилежної. Адже тільки в умовах дефіциту можна змусити клієнта купувати те, що йому нав'язують. Форду було легко продавати автомобілі тільки чорного кольору, оскільки іншого просто не було. Спробував би він зробити це тепер, коли можна замовити автомобіль, наприклад, під колір нової сукні. Сьогодні, якщо ми хочемо домогтися успіху, а ми цього хочемо, доводиться до початку розроблення нової моделі продукції йти до потенційних споживачів і ретельно з'ясовувати, що саме вони хотіли б купити. І тільки після цього приступати до розроблення, прагнучи мобілізувати сучасну техніку і технології для максимально можливого наближення продукції до такої, яку бажає споживач.

Тепер основна ставка підприємства робиться на *маркетингові дослідження й аналіз ринку*, що служить механізмом, який запускає наше виробництво. Почавши виробництво, ми повинні як найпевні-

ше знати, хто, коли і за якою ціною купить нашу продукцію. Інакше ризик стає непомірним. Уже тільки цього досить, щоб «вивернути навиворіт» усю нашу організаційну структуру і змінити систему відносин між людьми в процесі роботи. Але справа цим не закінчується.

Нас тепер не занадто цікавлять окремі випадкові клієнти, хоча сам по собі факт покупки непоганий. Але на цьому далеко не вийдеш. Краще мати постійних клієнтів, що купують тільки в нас, та ще й приводять своїх друзів, родичів і знайомих. Таких клієнтів прийнято називати *лояльними*, чи *прихильними*. Крім того, що вони забезпечують нас роботою, їхні дії слугують фірмі кращою рекламою, ефективність чого незрівнянна з тим, що ми самі можемо робити в цій галузі. Лояльність клієнтів у десятки разів збільшує комерційні результати бізнесу і його тимчасову усталеність. А як домогтися прихильності клієнтів? На це запитання є дві, що не суперечать одна одній, відповіді.

Перша. Не обмежуватися задоволенням формальних вимог клієнта, зафіксованих у договорі, технічних умовах чи інших документах, а намагатися вгадати його невисловлені бажання і задовольнити їх. Можливо, щире прагнення до цього навіть важливіше від самого результату.

Друга. До кожного потенційного клієнта — індивідуальний підхід. Це приводить до таких далекосяжних наслідків, як відмова від принципів масового виробництва. Мова йде не про зменшення, а скоріше, навпаки, про збільшення його обсягів завдяки розширенню попиту. За таких обсягів виробництва його не можна назвати приватною лавочкою з індивідуального пошиття одягу. Це, власне кажучи, новий вид виробництва. У нього ще немає загальноприйнятої назви. Ми називаємо його *дбайливим*, чи *бережливим, виробництвом*. Його винайшли в Японії. Саме у цій країні ще в 50-і роки ХХ ст. знайшлися люди, які зрозуміли, що на ринку настають зміни. І не тільки зрозуміли, а й зуміли підготуватися та одержати завдяки цьому стійку конкурентну перевагу. Можна думати, що це стало однією з причин так званого японського економічного дива.

Дбайливе виробництво радикально змінює організацію всієї виробничої чи обслуговуючої системи, роблячи її більш «сухорлявою», ніж у традиційних підприємств. Це веде до істотної економії усіх видів ресурсів (приблизно вдвічі). От де прихована можливість ресурсів, зокрема, енергозаощадження. Саме тут можна чекати об'єднання

стандартів серій ISO 9000 і 14000. Зауважимо, що поки що цього не відбулося. Важливо не допустити навіть ознак конфронтації між вимогами до якості та до екології.

Ще один наслідок орієнтації на споживача — *глобалізація ринків*, яка легко проходить крізь державні кордони і в майбутньому загрожуює змінити роль держави, принаймні, в економіці, що вже спостерігається, наприклад, у Європі. Але справа не тільки в цьому. Глобалізація різко підсилює конкуренцію, що веде до агломерації підприємств і організацій у строкаті пухкі структури. Таким структурам незручно конкурувати на жорстких ринках. Тому природно очікувати розвитку двох процесів. З одного боку, ці конгломерати будуть змушені шукати нові методи організації та управління, а з іншого — збільшення кількості корпорацій призведе до ослаблення конкуренції за рахунок монополізації ринків. Е.Демінг пророкував появу структур, що різко знижують загострення конкурентної боротьби без погрози стагнації. Новими гаслами нашого життя будуть: «Споживач–король», «Споживач — головна дійова особа в нашому бізнесі». Немає споживача — немає і нас.

11.2. Лідерство

Усе ХХ ст. люди ретельно удосконалювали виробництво. І от уже замайорили примари заводів-автоматів, роботизованих підприємств, куди не ступає нога людини... На жаль, як не крутилися, як не вертілися, а без людини, виявляється, не обійтись. Причому людині приділяється найактивніша роль — роль лідера.

Ми не проти заводів-автоматів і міст майбутнього, що народжуються у мріях фантастів. Але все, що робиться на цій землі, у кінцевому рахунку робиться людьми і для людей. Іноді доводиться чути, як суб'єктивне міркування якоїсь людини (подумаєш!) протиставляють об'єктивній істині з великої літери. Це, очевидно, омана. На ринку вирішує суб'єкт, а не робот-автомат.

Отже, ХХ ст. залишило нам послання: «Ніяку серйозну справу не буде виконано з найбільшим ефектом, якщо люди, які її очолюють, не візьмуть на себе лідерських функцій», Виходить, мало бути начальником, треба ще стати лідером. Системи управління організаціями, керівництво проектами, створення і використання систем

якості — усе це сфера діяльності, нездатна вижити без лідерства. Більше того, лідерські функції не можна делегувати інакше, ніж разом з усіма іншими посадовими обов'язками. Керівник, який не може чи не хоче стати лідером, веде свою організацію до катастрофи, і виникнення її — це тільки справа часу.

Проблеми лідерства і влади тісно взаємопов'язані. А влада має на увазі силу. Отож, у нових економічних умовах пряме застосування сили, як правило, взагалі не веде до досягнення тієї мети, заради якої вона застосовується. Сила спричинює опір, на подолання якого витрачаються енергія, час та інші ресурси, так потрібні для задоволення споживачів, зміцнення ринкових позицій, створення нової продукції і послуг.

Лідер — це людина, якій не треба користуватися силою і переборювати опір. Тому за інших рівних умов наявність лідера забезпечує колосальні конкурентні переваги.

Лідера не можна призначити, ним можна тільки стати. З уявленням про лідерство тісно пов'язана концепція відповідальності. Справа в тому, що всупереч звичній думці відповідальність не можна призначити наказом, її можна взяти на себе тільки добровільно, найкраще — виявивши ініціативу. Однак відповідальність сама по собі мало чого варта, її треба підкріплювати повноваженнями. А повноваженнями наділяє влада. При цьому дуже важливо постійно дотримувати баланс між добровільно взятою на себе відповідальністю і повноваженнями, якими людину наділяє влада. Моніторинг і регулювання цього балансу стають одним з головних завдань менеджменту. Крім дотримання балансу треба ще забезпечити взаємодію (насамперед — по горизонталі). Інакше максимальної ефективності не буде досягнуто.

У новій парадигмі ініціатива не карана, вона вітається і заохочується,

З усього видно, що зникають численні звичні функції начальника, керівника. На зміну адмініструванню і контролю приходить зовсім інша функція. Лідер стає вчителем, порадиником, помічником, навіть тренером.

Керівник-лідер — необхідна умова стійкого успіху, але лідерські функції потрібні на всіх рівнях організації при вирішенні будь-яких відповідальних завдань. Інакше важко сподіватися на створення атмосфери творчого підйому, на ентузіазм, з яким люди почнуть діяти.

Саме таку атмосферу і треба створити в організації, готовій до жорсткої конкуренції на сучасних ринках.

Без лідерів не можна побудувати гнучку, динамічну, ефективну організаційну структуру, створити місію організації та її бачення. Особливе питання — взаємини лідера з культурою організації, роль якої важко переоцінити. Це найбільш консервативний елемент. В умовах швидкозмінливих ринків важливо час від часу вносити в культуру організації деякі корективи. Змінювати культуру завжди важко. Тільки лідер, та й то не завжди, може собі дозволити впроваджувати такі зміни порівняно малою кров'ю.

Керівник, що бажає стати лідером, потрапляє у настільки незвичайну для нього ситуацію в більшості випадків, що гостро постає питання про навчання лідерству. Час вимагає лідерства. Прирівнювання лідерства до керівництва, що часто трапляється, уявляється нам принциповою помилкою.

11.3. Залучення персоналу

Чим більше люди, що працюють в організації, діють їй на благо, тим більш світлі перспективи відкриваються перед нею. От тільки як цього досягти? Випробовано безліч варіантів. Звичайно, на поведіння персоналу істотно впливають культура організації і стиль лідерства, але визначається ситуація, насамперед, і відносинами «лідер — команда». А це означає, що тепер організація уявляється нам скоріше як система взаємодіючих команд, ніж жорстка ієрархічна вертикаль. Команда — це «троянський кінь», покликаний зруйнувати традиційну організацію, оскільки вона вже не цілком відповідає реаліям сучасного ринку. Зі збільшенням розмірів організації підсилюються дві різноспрямовані тенденції.

Одна з них пов'язана із зростанням обсягу ресурсів, можливостей для гнучких дій, сили впливу на конкурентів, впливу не тільки на навколишнє середовище, а й на політичну ситуацію, можливостей лобіювання своїх інтересів. Усе це в цілому позитивні моменти для долі організації й успіху бізнесу. Разом з тим ускладнюється структура, збільшується кількість рівнів управління, зростає число управлінців, швидко йде процес обюрократчування організації. І це, безсумнівно, негативно впливає на долю організації, на імовірність її виживання.

От тут і з'являється команда, щоб з'єднати достоїнства малої організації з перевагами великої. При цьому звичайно використовується така організаційна форма, як *проект*. Можна говорити навіть про «проектний стиль життя». Проект приходить до організації або ззовні, або в наслідок якої-небудь ініціативи, схваленої керівництвом. Типовий зовнішній проект — поява нового клієнта, внутрішній проект — розробка і впровадження системи якості. У всіх випадках при виникненні проекту хтось в організації повинен узяти на себе відповідальність за його реалізацію й одержати повноваження у вигляді «власника» проекту. Тоді він (чи вона) зможе реалізувати свої лідерські функції. Але для цього йому потрібна команда, що звичайно набирається з добровольців за конкурсом.

Перший крок до налагодження відносин у команді — *делегування повноважень*. Уже давно помічено, що рішення і дії тим ефективніші, чим ближче до джерела інформації розташовано механізм прийняття рішень. Делегування повноважень ґрунтується на довірі, а довіра — один з найважливіших елементів творчого клімату, що сприяє ефективній роботі на жорстких ринках. Воно створює передумови для відкритості інформаційних потоків у команді, для їхньої прозорості. Прозорість інформаційних потоків, у свою чергу, сприяє залученню персоналу, як і делегуванню повноважень.

Залучення команди підсилюється за використання принципів *парсіпативного управління*, тобто надання всім членам команди реальної можливості брати участь в управлінні, у виробленні та реалізації управлінських рішень. Така можливість створює в людей почуття причетності, що різко підсилює мотивацію до творчої праці,

Можна сказати, що нове завдання стосовно персоналу — це перетворення найманих робітників у співробітників. Це одне з ключових питань. Наймана праця існувала протягом багатьох століть. Чому ж тепер вона перестала нас задовольняти? Відповідь полягає у тому, що зміна природи ринку змушує змінювати відносини між людьми в процесі виробництва, у бізнесі. Логіка найманого робітника цілком зрозуміла. Його головні інтереси лежать за межами організації. Він тут працює тому, що не бачить у даний момент іншої можливості заробляти собі на прожиття. Звідси випливає, що на роботі не слід перепрацьовуватися. Та й доля організації йому байдужа: збанкрутує ця фірма — знайдеться інша. Співробітник, на відміну від найманого робітника, розділяє культуру і цінності організації він готовий

у разі потреби розділити її долю. Виходить, треба прагнути до того, щоб індивідуальні цілі кожного співробітника, за можливості, збіглися з цілями організації.

Дивні можливості відкриває такий підхід. Варто проголосити й неухильно виконувати принцип відмови від ідеї покарання співробітників. Це виганяє в них страх, розв'язує ініціативу і породжує ентузіазм. Крім того, відмова від покарань робить непотрібною неправду як інструмент управління (або, краще сказати, маніпулювання). На ринку споживача неправда смертельно небезпечна, тому що породжує помилкові рішення, часто несумісні зі збереженням бізнесу. Ринок продавця спокійно жив у неправді. Тепер це неможливо.

У такій команді кожен добре розуміє свою роль і прагне грати її якнайкраще. Виникає нездоланне бажання вчитися і почуття командної гри. Кожний хоче пишатися своєю роботою, до чого закликав Е.Демінг. Щоб уявити собі, наскільки нова ситуація не звичайна, звернемо увагу на те, що в новому світі немає місця такому звичному інституту, як профспілки. Дійсно, якщо цілі співробітників збігаються з цілями організації, то немає потреби у спеціальному прощарку, створеному для пошуку компромісів.

Ми ще не говорили про гроші. Певна річ, матеріальне стимулювання відіграє не таку важливу роль, як уже розглянуті стимули, але все ж таки воно теж важливе. Важливою умовою залучення співробітників є відмовлення від фіксованих окладів і зв'язку матеріального стимулювання з комерційними результатами організації. При цьому зникають як премії — інструмент руйнування морального клімату в команді, так і штрафи — інструмент перекидання з хворої голови на здорову. У таких умовах співробітник не від начальства одержує оклад, а сам заробляє на життя. Причому заробляє цікавою творчою працею, а «начальство» усіляко допомагає йому в цьому. І вони обоє одержують від роботи задоволення. Можливо, хтось подумає, що отут розповідають чергову утопічну казочку. Але це не так. Це — не чергова соціальна утопія, скоріше, це перелік мінімальних умов для успішного ведення бізнесу. А бізнес, у свою чергу, стає усе більш соціально орієнтованим, і це зовсім природно, оскільки чим жорсткіший ринок, тим важливіше використовувати інтелектуальний потенціал усіх співробітників. Для цього їх треба розкріпачити і зробити співучасниками. Мова, звісно, не йде про зрівнялівку, що, як ми знаємо, веде до стагнації.

11.4. Процесний підхід

Розроблювачі обговорюваної системи принципів вважають, що всі види дій, чинних у деякій організації, можна розглядати як процеси. Під процесами розуміють логічно упорядковані послідовності етапів (кроків, елементів), що перетворюють входи у виходи. У деякому сенсі таке розуміння процесів близьке до уявлення про алгоритми. І це не випадково. Річ у тому, що в житті організацій велику роль відіграють інформаційні технології (ІТ). А ІТ не розуміють іншої мови, крім мови алгоритмів.

У багатьох сферах людської діяльності ІТ – необхідна умова забезпечення конкурентноздатності, тому процесний опис діяльності організації цілком доречний. Крім того, процесний підхід зручний і поза контекстом ІТ насамперед, тому, що відкриває широкі можливості для візуалізації, а тому – і для залучення співробітників. Таким чином, мова йде про феномен процесного мислення, тобто такого погляду на світ, що перетворює усе видиме в цьому світі у процеси. Для цього пропонується мета–процес, що складається з таких 14 кроків:

1) виявити (задати) повну систему процесів, необхідних для менеджменту якості;

2) визначити послідовність, взаємозв'язок і взаємодії у цій системі процесів;

3) визначити ключові процеси з позицій стратегічних цілей і планів;

4) знайти співробітника, готового взяти на себе відповідальність за даний процес і наділити його відповідними повноваженнями, зробити власником процесу;

5) визначити замовника чи споживача процесу й описати вихід процесу, тобто вимоги до якості результатів його функціонування;

6) визначити постачальників процесу і вимоги до елементів входу процесу, тобто до ресурсів;

7) визначити критерії ефективного менеджменту даного процесу і вибрати для них метрологічно забезпечені вимірювачі;

8) спланувати процеси вимірювання показників якості й ефективності процесу;

9) описати сам процес у вигляді блок-схеми чи схеми потоків з урахуванням системи менеджменту процесу;

- 10) визначити вхiднi та вихiднi документи за стадiями процесу (наприклад, регламент, посадовi iнструкцiї, робочий журнал тощо);
- 11) забезпечити iнформацiйнi потоки, необхiднi для ефективного менеджменту i монiторингу процесу;
- 12) вести регулярну оцiнку, монiторинг i аналiз даних, що вiдносяться до процесу;
- 13) систематично проводити коригувальнi i попереджувальнi дiї, спрямованi на досягнення цiлей процесу;
- 14) визначити порядок внесення змiн у процес.

Мета-процес забезпечує систематичний пiдхiд до виявлення й опису всiх процесiв, що являють iнтерес для якостi i для управлiння взагалi. Однак особливий iнтерес являють так званi бiзнес-процеси. Вони мають конкретного споживача, готового платити за результати бiзнес-процесiв, якi й iснують доти, поки є споживач. Їхня органiзацiя та систематизацiя здiйснюються у вiдповiдностi не зi зручностями виробника, а з принципом орiєнтацiї на споживача. А це означає, що на змiну традицiйнiй органiзацiйнiй структурi, як правило, прийде проектний пiдхiд i командна форма роботи.

Бiзнес-процеси подiляють на внутрiшнi i зовнiшнi. Прикладом внутрiшнього процесу може бути розробка i впровадження на пiдприємствi системи якостi. Зовнiшнi бiзнес-процеси породжуються, як правило, клiєнтами. В усiх випадках бiзнес-процеси у виглядi ланцюжка операцiй йдуть усерединi органiзацiї. Для систем якостi украй важливо розглядати кожен елемент будь-якого бiзнес-процесу як процес, що має своїх споживачiв i постачальникiв, свої входи i виходи. Така точка зору позначається японським словом «дзидока», чи «автономiзацiя». Фактично, автономiзацiя – це спiсiб розкладання бiзнес-процесу на «атоми» для органiзацiї їх правильної взаємодiї. Критичний аспект взаємодiї включає вiдвертання всякого роду не вiдповiдностей за допомогою пiдходу, який у Японiї називають «покайоке», що вiдповiдає нашому термiну «дурнестiйкiсть». Цей пiдхiд ґрунтується на виключеннi самої можливостi наступної операцiї, якщо на попереднiй виникла будь-яка не вiдповiднiсть.

Природно припустити, що кожна ланка у бiзнес-процесi, кожен його етап вносить додану цiннiсть для кiнцевого споживача чи клiєнта. Але насправдi це не так. Лише дуже незначна частина етапiв вносить свiй вклад у здiйснення мрiї клiєнта. Бiльшiсть же з них зумовлена якимись внутрiшнiми обставинами виробника. Усунення

цих етапів з процесу не справить на клієнта ніякого враження. Але ж на їх здійснення витрачаються і час, і гроші, і інші ресурси. У цьому криються незліченні резерви поліпшень.

Однак усе не так просто, як здається на перший погляд. Допустимо, ми обробляємо на верстаті деяку деталь, щоб надати їй форму, бажану для клієнта. Очевидно, ця операція вносить для нього додану цінність. Наступна операція пов'язана з просвердлюванням у цій деталі отвору, що теж бажано для клієнта. Для здійснення цієї операції кладемо деталь на автонавантажувач і відвозимо в сусідній цех, де встановлено свердлильний верстат. Там кладемо деталь у бункер, де вона чекає своєї черги. Усі ці операції байдужі клієнтові. Але для їх усунення потрібна значна переробка нашого бізнес-процесу, яка, крім іншого, вимагає економічного обґрунтування.

Процесна організація робіт відкриває перед обліком і економічним аналізом нові обрії. Вона дає можливість перейти на методи прямого обліку витрат і переглянути традиційні підходи до оцінювання витрат на якість.

Таким чином, поєднання процесного підходу з управлінським обліком командною формою організації робіт і проектним стилем життя — основа нової організації.

11.5. Системний підхід до менеджменту

Одна річ — описувати який-небудь бізнес-процес, зовсім інша — створити цілу організацію як систему взаємодіючих динамічних процесів. Але саме це і припускає п'ятий принцип. При такому погляді зміняться практично всі завдання менеджменту. Тут, насамперед, передбачається командний підхід до управління, що руйнує бар'єри між підрозділами, до чого наполегливо закликав Е.Демінг.

Але цього мало. Системний погляд потребує координації всіх аспектів діяльності організації. Це веде, насамперед, до узгоджування завдань, що виникають у рамках концепції якості, з місією організації, її баченням, стратегічними цілями тощо.

Потрібний механізм для перманентного процесу планування і доведення планів до кожного робочого місця, тоді плани можна коригувати за ходом справи. Для цього в Японії розроблено процес, відомий як «хосинканри», чи «структурування політики».

З організацією процесу планування тісно пов'язана проблема оцінювання результатів діяльності будь-якої організації. Тривалий час у цій царині панував чисто фінансовий підхід. Але за останні 10 років ситуація помітно змінилася. Стало зрозуміло, що до фінансових результатів, які мають значення, насамперед, для власників, акціонерів та інвесторів, слід додати ще оцінки: задоволеності клієнтів, ефективності процесів в організації і задоволеності власних працівників. Така «збалансована система показників» веде до перегляду наших уявлень про організацію, до перегляду логіки бізнесу.

11.6. Постійне поліпшення

«Усе тече, усе змінюється», і тільки самі зміни незмінні. Є два безпосередніх приводи для постійних поліпшень: внутрішній і зовнішній. Внутрішній привід — очевидний. Він зумовлений тим, що ніщо на світі не досконале і завжди можна зробити що завгодно завтра краще, ніж сьогодні. Систематичний пошук можливостей постійного поліпшення по-японськи називається словом «кайзен». Кайзер — це кропіткий неспішний процес постійного поліпшення всіх аспектів діяльності організації. Саме так японські автомобільні фірми проникали на американський ринок.

Систематично поліпшуючи процеси, вони одержали можливість поступово знижувати ціни, причому не за рахунок зниження доходів чи демпінгу, а завдяки швидко зростаючому розходженню між собівартістю і ціною. Таке зниження ціни веде до розширення ринкової ніші, а це, в свою чергу, приводить до зниження собівартості за рахунок ефекту масштабу. (Цей механізм називають «ланцюговою реакцією Демінга».)

Що б ми не говорили, постійне поліпшення починається з людини та удосконалення її особистих якостей, знань, навичок і умінь. Наступний крок — удосконалення роботи і команди, насамперед, шляхом систематичного навчання і створення доброзичливої атмосфери. Це — сфера третього принципу: залучення персоналу.

Далі йде поліпшення «середовища мешкання», робочого місця, робочої зони. У японців щодо цього існує ціла філософія, названа «5S». Японці виходять з того, що порядок навколо нас і порядок у наших думках — взаємопов'язані: чим краще організоване наше ото-

чення, тим продуктивніші й ефективніші наші думки. Тому має сенс постійно витрачати зусилля на організацію та підтримку порядку, для чого й пропонуються п'ять процедур (табл. 11.1). Стисло прокоментуємо їх.

Організованість — спрямована на ретельну сепарацію усіх речей, що оточують нас у процесі роботи. Чим менше речей нас оточуватимуть, тим легше буде працювати. Чи потрібні, наприклад, на робочому місці документи, якими ми не користувалися протягом останнього року? Відповідь ясна: їх варто зберігати (якщо взагалі варто) централізовано. На робочому місці вони тільки заважають. А як бути з документами, що потрібні рідше, ніж один раз на місяць? Їх, можливо, не варто відносити дуже далеко, а організувати збереження в офісі. Інша річ — документи, необхідні щодня чи щогодини. Саме їх треба тримати на робочому місці чи близько від нього. Найкраще, щоб у роботі була тільки одна річ. Слід також заздалегідь обміркувати і підготувати усе, що буде потрібно на поточний день.

Акуратність — передбачає ретельний аналіз поточного стану справ для виявлення шляхів і причин руху кожної речі. Це дасть можливість знайти зручні місця для збереження всіх речей і найбільш доцільні маршрути їхнього переміщення. Чи правда, це нагадує модні у нас у свій час роботи у сфері наукової організації праці (НОП)? Щоправда, деякі нюанси в роботах з НОП мені не траплялися.

Таблиця 11.1

Терміни різними мовами

Терміни мовами			Приклад
японською	англійською	українською	
Seiri	Siructunze	Організованість	Видаляти непотрібне
Seiton	Systematize	Акуратність	Знаходити будь-який документ за 30 с
Seiso	Sanitize	Чистота	Персонально відповідати за дотриманням чистоти
Salketiu	Sland.f.dize	Стандартизація	Візуалізувати, розмічати, простежувати
Shitsuke	Self-discipline	Дисципліна	Робити все вищезазначене щодня

Наприклад, вимога «дати імена всім речам», щоб не доводилося при звертанні до співробітника говорити: «Дай мені цю штуку». Оскільки таке прохання невизначене, воно спричинює незрозуміння, а отже, і втрату часу. Крім того, наявність кожної речі завжди на строго визначеному місці може бути засобом простеження. Додаткова допомога у швидкому пошуку потрібних речей — їх проста і зрозуміла ідентифікація, зручність доступу й освітленість. Напевне, при збереженні важких, громіздких чи негабаритних речей важливо враховувати вимоги безпеки.

Турбота про чистоту — справа не тільки прибиральниці, а й усіх і кожного. Причому, завжди. Мова тут йде не тільки про гігієну. Пил, бруд, відходи виробництва, якщо від них не позбавлятися систематично, спричинюють брак, втрати і багато незручностей. У деяких видах виробництва, наприклад, пил може просто зруйнувати технологію. Але в усіх випадках бруд впливає на ефективність і собівартість.

Стандартизація всіх елементів роботи дозволяє кожен рух довести до досконалості. Я бачив робітників на складальному конвеєрі одного з японських автомобільних заводів. У нас вони цілком могли б виступати як гімнасти першого розряду. Стандартизації сприяють такі речі, як візуалізація, про яку вже говорилося, чіткі написи на закритих шафах і полицях з інформацією про те, що в них зберігається, карти трудомісткості і кваліфікація. Те, що потребує частой зміни, варто представити у кількісній формі й аналізувати за допомогою статистичних методів.

Нарешті, щоб усе сказане тут втілити в життя, потрібна *дисципліна*. Точніше самодисципліна, що ґрунтується не на страху покарання, а на внутрішній впевненості у доцільності саме такої поведінки.

Поєднання усіх «5S» створює основу для постійного удосконалювання середовища мешкання людей у процесі трудової діяльності і породжує неповторний творчий клімат, завдяки чому люди мають задоволення від роботи.

Там, де вдається впровадити цей універсальний підхід, можна говорити про навколишнє середовище «загальної якості». Безупинне удосконалювання людей і навколишнього середовища створює передумови для удосконалювання бізнес-процесів. Воно не зводиться тільки до аналізу доданої цінності. Бізнес-процеси та їхні елементи можна постійно поліпшувати різними способами. Найпоширеніший з них — використання циклу Шухарта–Демінга. Демінг привіз

цей методологічний спосіб до Японії, де стверджував, що ідея належить У.Шухарту, Японці ж сприйняли його як цикл Демінга. Він отримав у Японії величезне поширення і став фундаментом принципу постійного поліпшення. Тепер ми, щоб відновити «справедливість», використовуємо у назві обидва імені. Сам цикл звичайно представляється графічно у вигляді кола, розділеного на чотири квадранти. Зверху за годинною стрілкою кожен квадрант символізує одну з чотирьох послідовних дій: планування (роботи, спрямованої на чергову спробу поліпшення процесу чи його частини), реалізація (наміченого плану) перевірка чи вивчення (того, що вийшло) і, нарешті, зміна усталеної практики, якщо фокус удався, чи перехід на наступний аналогічний цикл, в іншому випадку.

Насамперед, цикл Шухарта–Демінга спрямовано на боротьбу з трьома головними, як вважають японці, «ворогами»: втратами, невідповідностями і нераціональними діями (*muda, mura, muri* – японськи). Для успіху в цій боротьбі під час усього процесу чи його окремого етапу треба ставити деякий набір систематизованих питань (табл. 11.2). Ці питання часто позначають як SW, IH – за першими літерами англійських питальних слів.

Відповіді на поставлені питання добре допомагають глянути на бізнес-процес і його елементи критично і «намацати» шляхи

Таблиця 11.2

Систематизовані поняття

Питання мовами		Коментар
англійською	українською	
What?	Що?	Що саме робиться у цьому процесі чи на цій операції?
Why?	Навіщо?	Навіщо це робиться? Чи можна цього не робити?
Where?	Де?	Де це робиться? Чи на краще робити це в іншому місці?
When?	Коли?	Коли це робиться? Може, краще це робити раніше чи пізніше?
Who?	Хто?	Хто це робить? Чи не варто доручити цю справу іншим людям?
How?	Як?	Як це робиться? Чи все раціонально? Чи немає зайвих рухів?

можливого поліпшення. Корисними є й інші інструменти. Наприклад, відомий «риб'ячий кістяк», чи діаграма Ісікави — один із семи простих інструментів статистичного контролю якості, мова про які ще попереду. В основу схеми Ісікави покладено принцип «4М», що дозволяє класифікувати всі можливі групи впливів на процес чи його елемент. Ці чотири класи такі: 1) матеріали (сировина і комплектувальні вироби, а також послуги зовнішніх організацій); 2) устаткування (верстати й агрегати); 3) методи (технології та підходи до організації виробництва); 4) люди (усі ті, хто так чи інакше бере участь у нашій справі). (Англійською назви всіх чотирьох градацій починаються з букви «М».) Іноді, у більш складних випадках, доводиться підключати ще одну класифікацію, пов'язану з метрологією, вимірюваннями важливих для клієнта характеристик. І теж — на «М».

Такий аналіз допомагає, зокрема, зрозуміти, що крім основних процесів, є ще не менш важливі супутні речі, наприклад, процеси обслуговування і ремонту устаткування. Ще на початку 70-х років минулого століття в Японії було розроблено підхід, що одержав назву «Загальна експлуатація устаткування (ЗЕУ)» (Total Productive Maintenance — ТРМ). Цей підхід, спрямований на командну роботу, передбачає систематичне залучення всього персоналу в безупинне удосконалювання профілактики, обслуговування і ремонту устаткування. Завдяки цьому вдається організувати постійний істотний тиск на собівартість продукції та послуг.

У ТРМ, як і в багатьох інших випадках, пов'язаних з постійним поліпшенням, важливу роль відіграє командна форма організації роботи. Така, наприклад, як гуртки якості. Вони сприяють не просто поліпшенню, що, певна річ, добре, а й навчання в процесі поліпшень, що набагато важливіше. Взагалі удосконалювання без навчання — марне заняття. Навчання виконує відразу кілька ключових функцій, серед яких:

- надання роботі творчого характеру;
- згуртування команди;
- підвищення кваліфікації співробітників;
- зниження втрат від неефективних, нерациональних, некваліфікованих дій.

У кінцевому рахунку, знання — це товар коштовний, який користується підвищеним попитом. Так чому б не зайнятися його виробництвом і продажем? Такого роду питання хвилювало людей останні

півстоліття і привело до чотирьох груп пов'язаних між собою проблем: 1) навчання й організації, що самостійно навчаються; 2) якість та інновації; 3) наукові дослідження і виробництво; 4) управління знаннями.

Організації, що самостійно навчаються, можна розглядати як структури, які побудовані на основі стандартів серії ISO 9000:2000. Це наступний етап у їхньому розвитку. Упровадження стандарту — тільки перший крок на шляху постійного удосконалювання, це тільки перепустка до клубу «фанатів якості». Самонавчання веде до системних змін в організації, радикально змінює життя людей на роботі. Воно створює передумови для новаторства, для впровадження інновацій.

Тривалий час новації розглядалися як антипод якості, оскільки вони руйнували документовану систему, створену з таким напруженням. Але без постійного впровадження нововведень немає конкурентних переваг, немає розвитку, немає майбутнього. Тому гармонізація новаторства і якості була неминучою. Можна вважати, що саме введення постійного поліпшення у число принципів системи якості розв'язує завдання гармонізації.

У тканину постійного поліпшення весь час влітаються проблеми, пов'язані з наукою, науковими дослідженнями і розробками, організацією і проведенням наукових експериментів, як у натурі, так і засобами імітаційного моделювання. Наука, з одного боку, забезпечує створення і впровадження інновацій, тобто забезпечує запуск у виробництво конкурентоспроможної продукції та послуг, а з іншого боку, розглядається як інструмент добування й утилізації знань, що виникають безпосередньо в ході виробництва. Серед наукових підходів, важливих для виробництва, особливу роль відіграють методи планування експериментів, здатні забезпечити одержання необхідної інформації найефективнішим і дешевим шляхом.

Управління знаннями, що з'явилося зовсім недавно, у 90-і роки минулого століття, стрімко ввірвалося у світ бізнесу, викликавши буремні обговорення, які активно продовжуються. Ще буде необхідно оцінити роль цієї концепції по заслугі.

Закінчуючи цей розділ, відзначимо, що дотепер ми говорили про удосконалювання «у малому», без радикальних змін. Однак час від часу практично будь-яке підприємство зіштовхується з необхідністю радикальної перебудови основ, структури, технології, можливо, навіть

природи бізнесу. Таке удосконалювання називають реінженірингом, чи реорганізацією бізнесу (по-японськи — «кайро»). Тут, незважаючи на юний вік цього напрямку (усього якихось 10 років), ми також бачимо велику різноманітність підходів: від класичної концепції, через ідею безупинного реінжинірингу, до «біологічної концепції організації».

11.7. Прийняття рішень на підставі фактів

Будь-який вид людської діяльності пов'язаний зі створенням величезних масивів даних. Вони накопичуються, іноді цілеспрямовано, іноді самі собою, при цьому завжди існує гостра проблема перетворення цих даних в інформацію, що дозволяє усвідомити факти, важливі для прийняття різноманітних рішень. Певна річ, тут немає рішень на всі випадки життя. Є великий елемент невизначеності. Є велика різноманітність ситуацій і завдань. І все-таки можна спробувати створити деякий алгоритм.

Насамперед, виникає проблема показників, які становлять інтерес для прийняття рішень. Деякий час здавалося, що для повної характеристики діяльності будь-якого підприємства досить мати його стандартні фінансово-економічні показники. Однак поступово стало зрозуміло, що показники такого роду цікаві насамперед власникам бізнесу, акціонерам, інвесторам, нарешті, конкурентам. Але це аж ніяк не всі зацікавлені сторони і далеко не всі важливі аспекти діяльності. Для виявлення усіх важливих показників запропоновано збалансовану систему показників.

Крім фінансово-економічних, ця система включає ще три групи показників: 1) показники задоволеності клієнтів (споживачів, покупців) нашою продукцією та послугами; 2) характеристики внутрішніх бізнес-процесів; 3) показники можливостей для навчання і росту персоналу. Сукупність чотирьох множин саме і складає збалансовану систему показників. Вони з'єднують місію, бачення і стратегію організації з оцінками результатів поточної діяльності, дозволяючи тим самим приймати управлінські рішення, спрямовані, якщо треба, на коригування ситуації.

Показники, сформульовані на рівні підприємства, важливо ретранслювати на всі рівні, аж до кожного робочого місця. У такому

вигляді збалансовані показники стають могутнім інструментом прийняття управлінських рішень. Точність і ефективність таких рішень помітно підвищуються, якщо для кожного показника є ще й еталон, тобто таке значення до якого слід прагнути. Тенденція сама по собі звичайно зрозуміла з природи показника. Наприклад, очевидно: чим вища рентабельність, тим краще. Але як далеко варто йти, яких значень досягти легко, яких важко, а до яких взагалі не варто прагнути — от ті питання, для відповідей на які корисно мати еталони порівняння. Саме для пошуку таких еталонів на початку 80-х років минулого століття був розроблений підхід, що одержав назву «бенчмаркінг». Залежно від ситуації і від рівня амбіцій як орієнтир можна вибирати конкурентів, визнаних кращими у тому сегменті ринку, де працюємо і ми, або найближчих до нас за показниками. У всіх випадках ретельне вивчення показників конкурентів дозволяє намітити цільові значення, еталони для нас. Іноді корисним виявляється порівняння не з прямими конкурентами, а з організаціями, що працюють у зовсім інших галузях бізнесу. Порівнювалися, наприклад, медичні установи з фірмою з виробництва комунікаційного обладнання. Без сумніву, порівнювати можна не тільки показники, а й стратегії, технології, підходи тощо. Сама процедура бенчмаркінга являє собою певну технологію.

Володіючи показниками та їх цільовими значеннями, тепер ми можемо зосередитися на самому процесі вимірювання. Вимірювання можна визначити як надання чисел речам. Ясно, що вимірювання відіграє ключову роль у процесі добування фактів для прийняття рішень. Тут у гру вступають теорія вимірювань і метрологія. Теорія вимірювань виникла у зв'язку з тим, що життя змусило визнати фізичне вимірювання лише одним окремим випадком. Важливо було навчитися вимірювати психологічні характеристики людини, експертні оцінки та й просто шкільні оцінки. Усе це привело до розробки досить складної математичної теорії, важливої для вирішення проблем, пов'язаних з якістю. Та й не всі збалансовані показники можна виміряти у метричних шкалах, характерних для фізичних вимірювань,

Метрологія піклується про дотримання принципу єдності вимірювань, про їх порівняність, відтворюваність, точність, правильність і незміщеність. Вона визначає правила калібрування, юстировки, настроювання вимірювальних систем. Важливо домогтися включення

метрології в коло інтересів систем якості, оскільки у взаєминах цих напрямів не все гладко. Крім того, важливо враховувати метрологічні характеристики людини як елемента вимірювальної системи, що часто недооцінюється.

Забезпечивши належну якість вимірювань, можна, нарешті, приступити до збирання даних. Цей крок передбачає включення вимірювальних процесів у блок-схеми бізнес-процесів організації. Самі ж процедури збирання даних можуть спиратися на технології планування експерименту в тих чи інших модифікаціях, на «пасивне» збирання даних чи на імітаційне моделювання. Вибір виду вимірювальних шкал і способу збирання даних впливає на методи оброблення і представлення даних.

Для збирання, представлення і первинного оброблення даних у Японії було розроблено відомі «сім простих інструментів статистичного контролю якості». У їх число входять: контрольні листки, діаграми Парето, схеми Ісікави, гістограми, графіки, контрольні карти і стратифікація (розшаровування) даних. У світі накопичено величезний досвід використання цих методів. Але сімома простими інструментами справа не обмежується. Як «старі» методи Тагуті, так і найновіші методи «Шість сигм» суттєво впливають на обговорюваний нами сьомий принцип. Ясно, що обидва ці напрями мають самостійне значення, що виходить далеко за рамки обговорюваних тут питань.

У деяких випадках ми вимушені проводити «розкопки» у великих масивах даних з використанням усього арсеналу сучасних статистичних методів і використовувати витончені комп'ютерні програми. Крім того, при регулярних великих потоках даних виникає потреба у розробці та впровадженні інформаційних технологій та інформаційних систем, число, різноманітність і складність яких швидко наростає. У зв'язку з розробкою і впровадженням систем якості особливої ролі набувають так звані CALS-технології.

Приймати рішення на підставі фактів означає відрізнити достовірні та надійні факти від помилкових, сумнівних фактів чи артефактів. Тут на допомогу приходять концепція «статистичного мислення», яку У.Шухарт і Е.Демінг розробляли протягом трьох чвертей ХХ ст. Як часто буває, назва цієї концепції здатна ввести в оману. Річ у тому, що мова йде не стільки про застосування якихось статистичних методів, скільки про механізми прийняття рішень менеджером.

В основі аналізу – уявлення про варіабельність процесу, що розглядається, та її компоненти. Будь-який процес підкорений варіабельності. Але вона може мати різну природу. Якщо варіабельність, що спостерігається, є проявленням розкиду, властивого системі, то можна очікувати, що результати будуть відносно стабільними і передбачуваними. У таких випадках відхилення якихось показників від еталонів можна розглядати як випадкові. Тоді у процес не варто втручатися. Не треба приймати управлінських рішень! Це й буде оптимальним рішенням. Інша річ, коли на природний розкид накладається особлива варіабельність, обумовлена діями людей, що беруть участь у процесі. Тут-то саме управлінське рішення було б цілком доречними. Більше того, таке втручання приведе до бажаних для нас результатів найдешевшим і найшвидшим способом. А якщо нас не влаштовує системний розкид, треба приймати рішення не зсередини, а зовні, змінюючи саму систему. Такий механізм, заснований на діагностичному аналізі за допомогою контрольних карт Шухарта, істотно знижує ризики прийняття неефективних управлінських рішень.

Таким чином, приймаючи рішення на підставі фактів, ми знижуємо величезні втрати від неефективних управлінських рішень і одночасно накопичуємо інформацію, що поступово перетворюється у знання.

11.8. Створення взаємовигідних відносин з постачальниками

Традиційні відносини «постачальник – споживач» були дуже зручні. «Козел відпущення» в особі постачальника завжди був під рукою. Тепер настали інші часи і з'явилися нові гасла, навіть такі дивні, як «любіть своїх постачальників».

У цьому новому світі не вигідно купувати «дешевше», оскільки на практиці це виявилось «собі дорожче». При переробці низькоякісної сировини звичайно погіршуються витратні коефіцієнти, збільшується частка невідповідностей і утруднюється реалізація технологічного регламенту. Усе це веде до зупинок, затримок і в кінцевому рахунку – до зростання собівартості продукції та послуг.

Не варто запроваджувати конкуренцію між постачальниками для зниження цін. Це може привести до втрати перспективних постачальників, А пошук постачальника і налагодження відносин з ним – справа

тривала, дорога і не дуже надійна. Краще прагнути до постійних відносин. Тоді з'являється можливість управління ланцюжками цінностей. Управління ланцюжками доданих цінностей для клієнтів створює новий тип відносин між постачальником і споживачем, що одержав назву «комейкершип», що означає: «Разом зробимо, разом виграємо». Саме такі відносини створюють конкурентні переваги для пари «постачальник — споживач».

Аналіз взаємин між постачальниками і споживачами показує, що обмежитися тільки ланцюжками цінностей не вдається. Дійсно, кожне підприємство вступає в численні різноманітні відносини. Так, наше підприємство може в одного постачальника купувати сировину, у другого — устаткування, у третього — консалтингові послуги тощо. Доводиться говорити не про ланцюжки, а, скоріше, про мережі організацій. І на обрії маячить дуже цікаве питання про системи якості мереж організацій. Це, напевно, один з напрямів подальшого розвитку.

Постачальники — необхідна умова нашого успіху.

Так уявляється нова концепція стандартів серії ISO 9000:2000, що виникла як реакція на нові реалії. Тепер системність жадає від нас розгляду взаємного впливу принципів і створення процедури впровадження нових стандартів у різних практичних ситуаціях. Але залишимо це до наступного разу. Потрібен час, щоб осмислити той «прекрасний і лютий світ», у якому ми опинилися і виклик якого ми зобов'язані прийняти, щоб упорядкувати той хаос, що нас оточує.

Примітка. Ю.Адлер, професор Московського інституту сталі та сплавів. Статтю передруковано зі скороченнями з журналу «Стандарты и качество», № 5–6 за 2001 р. Рис. 11.1 — автора.

Контрольні питання

1. Вісім принципів, які змінюють світ.
2. Лідерство.
3. Залучення персоналу.
4. Процесний підхід.
5. Системний підхід до менеджменту.
6. Постійне поліпшення.
7. Прийняття рішень на підставі фактів.
8. Створення взаємовигідних відношень з постачальниками.

ГЛАВА 12

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ

12.1. Загальні положення

Якість продукції або послуг — один з найважливіших факторів успішної діяльності будь-якого виробництва (організації). Нині в усьому світі значно підвищились вимоги споживача до якості продукції. Підвищення вимог супроводжується необхідністю постійного підвищення якості, без чого неможливо досягти і підтримати ефективну економічну діяльність.

Якість — сукупність властивостей і характеристик продукції або послуг, які надають продукції або послугам здатність задовольняти обумовлені або передбачені потреби людства.

Потреби звичайно виражаються у властивостях і кількісних характеристиках цих властивостей. Потреби можуть включати такі аспекти, як функціональна придатність, безпечність, експлуатаційна готовність, надійність, ремонтпридатність, економічні фактори і захист навколишнього середовища.

Термін «якість» практично самостійно не вживається. Замість нього використовують такі:

1) *відносна якість*, коли продукція або послуги класифікуються залежно від їх *ступеня переважності* або *засобу порівняння*;

2) *рівень якості і міра якості*, коли точна технічна оцінка визначається кількісно.

У деяких довідкових джерелах *якість* пояснюється як придатність до експлуатації, відповідність призначенню, задоволення потреб споживача або як відповідність вимогам.

На якість продукції або послуг впливають такі взаємозалежні види діяльності, як проектування, виготовлення або процес обслуговування і ремонту.

Уся промислова продукція з метою оцінки рівня її якості поділена на два класи (рис. 12.1): та, що витрачається при використанні, і та, що витрачає (спрацьовує) свій ресурс.

У першому класі продукції виділяють три групи:

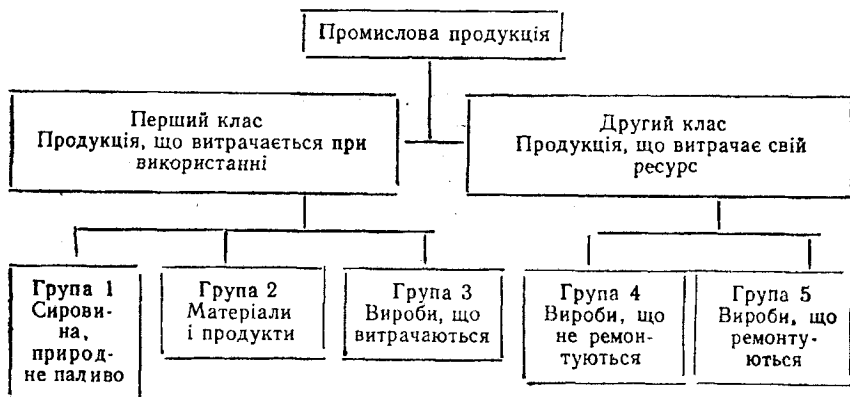


Рис. 12.1. Класифікація промислової продукції

- сировина і різні види природного палива (наприклад, рідке, тверде і газоподібне, природні будівельні матеріали та ін.);
- матеріали і продукти (наприклад, штучне паливо, мастила, матеріали будівельної індустрії, лісоматеріали, електро- і радіотехнічні матеріали тощо);
- вироби, що витрачаються (наприклад, рідке паливо в бочках, балони з газом, дрiт і кабелі в котушках).

Другий клас продукції поділяється на дві групи:

- вироби, що не ремонтуються (наприклад, резистори, конденсатори, болти, гайки, підшипники, шестерні та ін.);
- вироби, що ремонтуються (наприклад, технологічне обладнання різних галузей промисловості, автоматичні лінії, автоматизовані комплекси, дорожньо-будівельні, транспортні машини, вимірювальні прилади, засоби автоматизації і систем управління, радіоелектронні і електронні прилади тощо).

Продукція першого класу витрачається за призначенням у процесі використання (експлуатації).

При використанні продукції другого класу за призначенням відбуваються витрати її ресурсу. При цьому продукція використовується до технічного або морального спрацювання.

12.2. Класифікація показників якості продукції

Показники якості продукції залежно від характеру завдань, які вирішуються при оцінці рівня якості продукції, можна класифікувати за різними ознаками (рис. 12.2).

Рівень якості продукції оцінюється за її властивостями. Показники, що характеризують ці властивості, діляться на кілька груп.

Показники призначення характеризують властивості продукції, які визначають основні функції, для виконання яких вона призначена, і обумовлюють галузь її застосування. Так, при оцінці рівня якості вантажного автомобіля або дорожньо-будівельної машини номенклатура показників призначення буде різною для експлуатації в умовах Крайньої Півночі, в середньоєвропейських та інших регіонах. До групи показників призначення відносяться такі підгрупи: класифікаційні показники; показники функціональні й технічної ефективності (експлуатаційні); конструктивні показники, показники складу і структури.

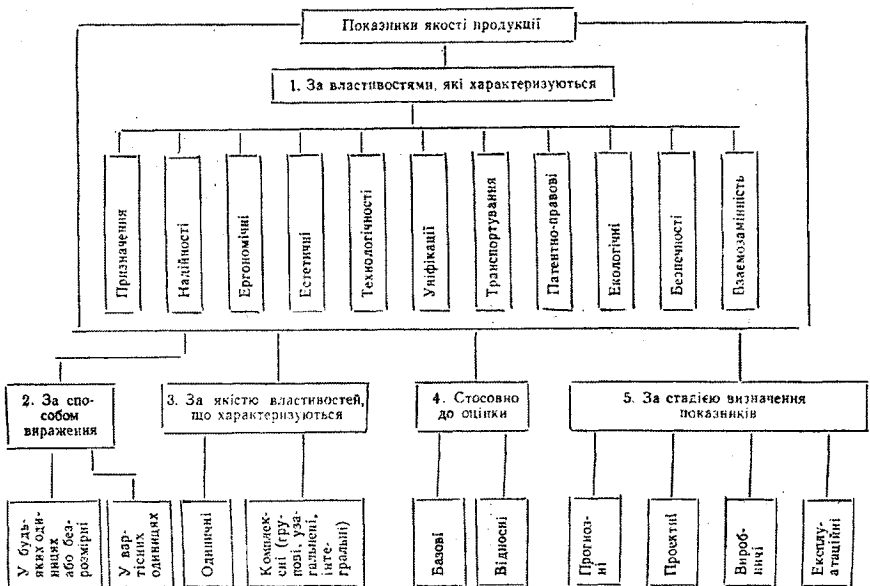


Рис. 12.2. Класифікація показників якості продукції

До *класифікаційних показників*, наприклад, відносяться: потужність електродвигуна, місткість ковша екскаватора, передавальне число редуктора.

Показники функціональної і технічної ефективності (для технічних об'єктів називаються експлуатаційними) характеризують корисний ефект від експлуатації і прогресивність технічних розв'язань, закладених у продукцію.

Конструктивні показники характеризують проектно-конструкторські розв'язання, зручність монтажу і установки продукції, можливість її агрегування і взаємозамінності. До конструктивних показників, наприклад, відносять габаритні розміри; приєднувальні розміри; коефіцієнт ефективності; коефіцієнт взаємозамінності; коефіцієнт складальності (блочності) виробів та ін.

Показники надійності оцінюють надійність виробу як у цілому, так і його окремих складових частин шляхом поєднання експериментальної інформації, одержаної внаслідок випробування або експлуатаційних досліджень (нагляду), основної інформації і додаткової, взятої з різних джерел.

До показників надійності відносять *безвідмовність*, яка характеризує властивості технічного об'єкта, що зумовлюють здатність його безперервно зберігати працездатність протягом деякого часу або деякого наробітку. До показників *безвідмовності* відносять: імовірність безвідмовної роботи; середнє напрацювання до відмови; інтенсивність відмов; параметр потоку відмов; напрацювання на відмову.

Показники довговічності характеризують властивість технічного об'єкта зберігати працездатність до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування і ремонту. До показників ремонтпригодності відносять показники збереження, комплексні показники надійності.

Ергономічні показники характеризують систему *людина — виріб* (зокрема, *людина — машина*) і враховують комплекс гігієнічних, антропометричних, фізіологічних і психологічних властивостей людини, які виявляються у виробничих і побутових процесах.

Естетичні показники характеризують інформаційну виразність, раціональність форми; цільність композиції; досконалість виробничого використання продукції і сталість товарного вигляду.

Показники технологічності характеризують властивості продукції, що зумовлюють оптимальний розподіл витрат матеріалів, засобів

праці і часу при технологічній підготовці виробництва, виготовленні та експлуатації продукції. До основних показників технологічності відносять показники трудомісткості, матеріаломісткості і собівартості.

Показники уніфікації характеризують насиченість продукції стандартними, уніфікованими та оригінальними складовими частинами, а також рівень уніфікації з іншими виробами. Складовими частинами виробу є деталі, складові одиниці, комплекти і комплекси.

Показники транспортування характеризують пристосування продукції до транспортування і вибираються стосовно конкретного виду транспорту (автомобільного, залізничного та ін.), а інколи – і до конкретного виду транспортних засобів. У транспортуванні основними є показники, які характеризують витрати, зумовлені виконанням операцій щодо транспортування продукції, а також підготовчих і заключних робіт.

Патентно-правові показники характеризують патентний захист і патентну чистоту продукції і є суттєвими факторами при визначенні її конкурентноздатності. Патентно-правові показники визначаються при завершенні розробки продукції і при її атестації.

Екологічні показники характеризують рівень шкідливих впливів на навколишнє середовище, що виникають при експлуатації або споживанні продукції. До них відносять наявність шкідливих домішок, які викидаються в навколишнє середовище, імовірність викидання шкідливих часток, газів, випромінювання при збереженні, транспортуванні та експлуатації.

Показники безпеки характеризують особливості продукції, які забезпечують при її експлуатації або споживанні безпеку людини (обслуговуючого персоналу). До показників безпеки відноситься (при санкціонованих умовах у режимах експлуатації або споживання, монтажу, обслуговування, ремонту, збереження і транспортування) захист від механічних, електричних, теплових впливів, отруйних і вибухових парів, акустичних шумів, радіоактивних випромінювань і т.ін.

Взаємозамінність – основна властивість сукупності виробів, яка визначає якість продукції і характеризується інтенсивністю, наявністю відношень між елементами виробів з урахуванням їх особливості і специфічності, зовнішніми і внутрішніми проявами.

Властивість взаємозамінності проявляється інтенсивно, і її пов'язують з кількісною оцінкою властивості за допомогою номінальних

величин, граничних відхилень і допусків параметрів елементів. Допуск виступає як міра переходу виробів в інший стан.

Взаємозамінність вказує на зв'язок її з іншими властивостями якості—точністю, надійністю, однорідністю (подібністю), довговічністю (рис. 12.3).

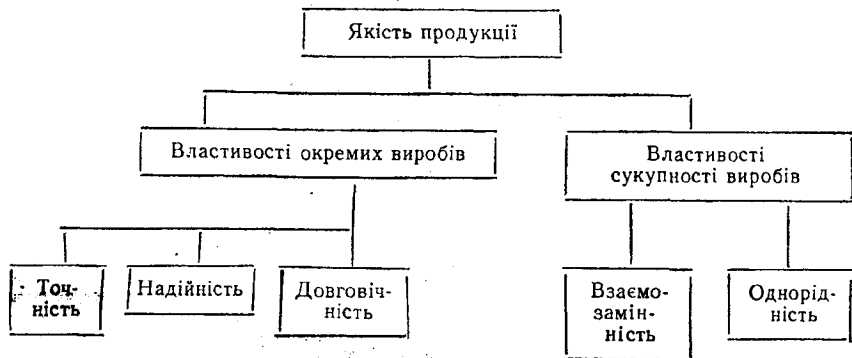


Рис. 12.3. Структурна схема якості продукції

Взаємозамінність має велике господарське значення і забезпечує єдність науково-технічних, економічних та організаційних заходів. Вона є однією з найважливіших передумов організації серійного і масового виробництва, сприяє широкому кооперуванню галузей виробництва, що виготовляють численні комплектуючі елементи виробів машинобудування на різних спеціалізованих підприємствах.

Взаємозамінність дає можливість не тільки краще організувати виробництво продукції, а й скоротити час, затрачений на її виготовлення, підвищити якість ремонту виробів у процесі експлуатації. Забезпечення взаємозамінності в заводському виготовленні дешевше, ніж при монтажі в польових умовах; при експлуатації часом дешевше замінити деталь (вузол), ніж її ремонтувати.

12.3. Система якості

Система якості — сукупність організаційної структури, відповідальності, процедур, процесів і ресурсів, яка забезпечує здійснення загального керівництва якістю.

Діючі на виробничих об'єднаннях (ВО) і промислових підприємствах (ПП) комплексні системи управління якістю продукції (КС УЯП) не враховують важливих етапів петлі якості, що передбачені стандартами ISO серії 9000.

Міжнародні стандарти ISO серії 9000 установили 11 стадій життєвого циклу виробів. Це потребує зміни структури управління якістю продукції і включення до неї етапів маркетингу, матеріально-технічного забезпечення, упакування, збереження, транспортування, утилізації продукції та ін.

Петля якості (спіраль якості) — схематична модель взаємозалежних видів діяльності, що впливають на якість продукції або послуг на різних стадіях — від визначення потреб до оцінки їх задоволення.

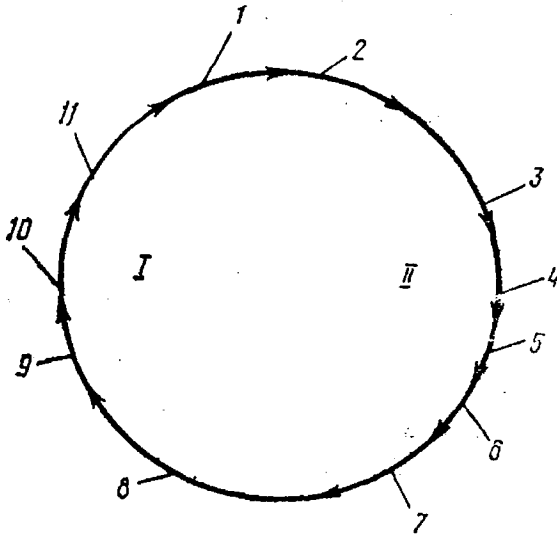


Рис. 12.4. Петля якості — спіраль якості:

I — споживач (замовник); II — виготовлювач (постачальник).

1 — маркетинг, пошуки, вивчення ринку; 2 — проектування і (або) розроблення технічних вимог, розроблення продукції; 3 — матеріально-технічне забезпечення; 4 — розроблення і підготовка виробничих процесів; 5 — виробництво; 6 — контроль, проведення випробування і обстеження; 7 — упакування і збереження; 8 — реалізація і розподіл продукції; 9 — монтаж і експлуатація; 10 — технічна допомога в обслуговуванні; 11 — утилізація після використання

Система якості функціонує одночасно з усіма іншими видами людської діяльності, які впливають на якість продукції або послуг, і взаємодіє з ними. Її вплив поширюється від первинного визначення виробу або послуг і до кінцевого задоволення вимог та потреб споживача. Ці етапи і види діяльності включають:

- 1) маркетинг, пошуки і вивчення ринку;
- 2) проектування і (або) розроблення технічних вимог, виготовлення продукції;
- 3) матеріально-технічне забезпечення;
- 4) підготовку і розроблення виробничих процесів;
- 5) виробництво;
- 6) контроль, проведення випробувань і обстежень;
- 7) упакування і зберігання;
- 8) реалізацію і розподіл продукції;
- 9) монтаж і експлуатацію;
- 10) технічні допомоги і обслуговування;
- 11) утилізацію після використання.

На рис. 12.4 схематично показано петлю якості, яка принципово відповідає спіралі якості.

Згідно з програмою курсу розглянемо *метрологічне забезпечення якості продукції*.

12.4. Метрологічне забезпечення якості продукції на етапах розроблення, виготовлення та експлуатації

Організація метрологічного забезпечення якості продукції націлена на своєчасне виконання в повному обсязі заходів щодо досягнення єдності і потрібної точності вимірювання параметрів виробів, матеріалів і сировини, режимів технологічних процесів, характеристик обладнання та інструменту.

Нормативно-правовою основою метрологічного забезпечення точності вимірювання є Державна система забезпечення єдності вимірювання (ДСВ). Основні нормативно-технічні документи ДСВ — державні стандарти класу 8.

Метрологічне забезпечення здійснюється згідно з вимогами ДСТУ–1:5-2003, державних і галузевих стандартів щодо метрологічного забезпечення підрозділів і служб виробничих об'єднань (ВО),

виробничих підприємств (ВП) під методичним керівництвом і за безпосередньої участі в роботах метрологічної служби ВО (ВП) відділу головного метролога.

Контрольне, вимірювальне і випробне обладнання. Постачальник — ВО (ВП) повинен проводити градування та регулювання контрольного, вимірювального і випробного обладнання незалежно від того, чи є воно власністю постачальника, запозичене у тимчасове користування або дано замовником з метою підтвердження відповідності продукції встановленим вимогам. Обладнання повинно використовуватися таким чином, щоб була впевненість у тому, що характеристики похибок вимірювання відомі і сумісні з вимогами функціональної здатності виконуваних вимірювань.

Постачальник — ВО (ВП) повинен:

1) визначати необхідні вимірювання і їх точність, вибирати відповідні контрольно-вимірювальне і випробне обладнання;

2) визначати, градувати і юстирувати через означені відрізки часу контрольні, вимірювальні і випробні обладнання і прилади, які впливають на якість продукції;

3) встановлювати, документувати і підтримувати в робочому стані процедури градування, включаючи деталізацію типів обладнання, номер ідентифікації (ототожнення), місце його знаходження, періодичність перевірок, методи перевірки, критерії прийому і розробки заходів, які повинні вживатись у випадках, коли одержано незадовільні результати;

4) забезпечувати необхідну точність і правильність контрольного вимірювального і випробного обладнання;

5) визначати контрольне, вимірювальне і випробне обладнання з допомогою відповідного маркування або затвердженим реєстраційним номером, щоб показати стан градування;

6) реєструвати перевірки контрольного, вимірювального і випробного обладнання;

7) оцінювати і документувати достовірність попередніх результатів контролю і випробування та вести підготовку відповідної документації у випадку, коли перевірка контрольного, вимірювального і випробного обладнання втратила силу;

8) забезпечити необхідні умови для проведення градування, контролю, вимірювання і випробування;

9) забезпечити точність і функціональну придатність контрольного, вимірювального і випробного обладнання при вантажно-розвантажувальних роботах, забезпечити зберігання і складання;

10) охороняти контрольні, вимірювальні та випробні засоби, серед яких – апаратура і програмне забезпечення від розрегулювання, які роблять недостовірним раніше виконане градуювання.

При використанні випробного обладнання (наприклад, шаблонів, калібрів, зразків та ін.) або програмного забезпечення для проведення перевірки продукції його необхідно перевірити, щоб підтвердити придатність цих засобів для використання при перевірці продукції. Перевірка засобів контролю повинна проводитися до того, як контрольована ними продукція буде допущена до використання у виробничому процесі або до монтажу. Обладнання повинно перевірятися на відповідність зразковим мірам через означені відрізки часу. На виробництві мають бути визначені обсяг робіт і регулярність проведення таких перевірок та їх реєстрація, що підтверджує здійснення управління якістю цього обладнання.

Управління вимірюваннями. Постійне управління контрольно-вимірювальними системами, застосування їх при розробленні, виготовленні, монтажі і обслуговуванні продукції повинне гарантувати правильність прийнятих рішень і проведених заходів, що ґрунтуються на наслідках вимірювання.

До сфери управління включаються калібри, інструменти, датчики, розмічальні плити, спеціальне випробне обладнання, відповідне програмне забезпечення. Крім цього, слід перевіряти виробничі стенди, фіксуючі пристрої, технологічне оснащення виробничого процесу, які впливають на означені характеристики продукції, виробничого процесу або послуг. Необхідно встановити процедури для управління і здійснення самого процесу вимірювання з використанням статистичного контролю, включаючи обладнання, застосовані методи і професійну підготовку операторів. Похибки вимірювання повинні порівнюватися з поставленими вимогами, після чого проводяться відповідні заходи щодо їх коригування.

Елементи управління. Управління контрольно-вимірювальним і випробним обладнанням, а також методами проведення випробування повинно включати такі фактори:

1) правильні технічні умови і задані характеристики, серед яких – межі вимірювання, відповідність номіналам, точність, міцність, довговічність, встановлені для означених робочих умов;

2) вихідне градування до початку використання, що забезпечує необхідну точність. Слід також перевіряти програмне забезпечення і процедури управління автоматичним випробним обладнанням;

3) з метою забезпечення необхідної точності при використанні періодичний відгук на налагодження, ремонт і повторну калібровку відповідно до технічних умов виготовлювача, результатів попереднього калібрування, методів та інтенсивності використання обладнання;

4) документальне підтвердження ідентифікації (ототожнення) інструмента, частоти проведення повторного калібрування, статусу калібрування і процедур повернення, вантажно-розвантажувальних робіт, збереження, налагодження, ремонту, калібрування, монтажу й експлуатації;

5) перевірку відповідності відомим еталонам точності й стабільності, переважно національним або міжнародним, а для виробництва і галузей промисловості, де такі відсутні, спеціально розробленим критеріям.

Коригування. Якщо процеси вимірювання не піддаються управлінню або контрольно-вимірювальне обладнання не відповідає вимогам границь калібровки, передбачається застосування коригувальних засобів. У цьому випадку необхідно оцінювати їх вплив на закінчену роботу і визначати обсяг робіт, пов'язаних з повторним переробленням, випробуванням, перекалібруванням або з їх повним виключенням. Важливим є проведення дослідження причин виникнення браку з метою їх попередження.

Контроль і випробування. Проведення контролю і випробування продукції повинно підтверджуватися маркірувкою, пломбами, ярликами, бирками, маршрутними картами, даними реєстрації контролю, програмами забезпечення випробування та іншими можливими засобами. За наслідками контролю встановлюється відповідність або невідповідність продукції вимогам до неї. Ототожнення статусу контролю і випробування треба проводити в разі необхідності протягом усього процесу виготовлення та монтажу виробу, забезпечуючи поставку, використання або монтаж тієї продукції, яка успішно пройшла необхідний контроль і випробування.

Відповідальність за стан метрологічного забезпечення якості продукції несе керівник підприємства (організації).

12.5. Принципи забезпечення якості продукції

Якщо спробувати виявити та перелічити усі фактори, які впливають на якість, то стане зрозумілим: усе, що забезпечує виробничу діяльність підприємства, прямо чи посередньо, більшою чи меншою мірою впливає на формування якості продукції.

Наукові дослідження та практика вже досить впевнено виявили онтологічні передумови забезпечення якості продукції та показали, що вони зводяться до трьох основних груп факторів — технологічні, людські та адміністративні, — що частково збігається з вимогами стандартів ISO серії 9000.

Для забезпечення якості продукції підприємству потрібно мати:

- 1) необхідну матеріальну базу (куповані вироби та матеріали, технологію, будівлі, споруди та ін.);
- 2) зацікавленість робітників у праці — людський фактор;
- 3) сучасне управління підприємством у цілому та управління якістю зокрема.

Зацікавленість робітників у праці разом з матеріальною базою підприємства визначають головні умови, за яких здійснюється виробнича діяльність підприємства та формується якість продукції. Ці два фактори можуть бути додатково кваліфіковані як базові, що створюють необхідні умови для виготовлення високоякісної продукції. Третій необхідний фактор якості — організація робіт забезпечує практичну можливість для реалізації тих умов, які створюються матеріальною базою та людським фактором. У сукупності ці три фактори становлять не тільки необхідні, а й достатні умови для забезпечення якості продукції.

Якщо можна порівняти підприємство з людським організмом, то фактори якості — це начебто його кровоносна система. При цьому роль наповнювача кровоносних судин, постачальника організму киснем на підприємстві відіграє матеріальне забезпечення виробництва та управління підприємством, а роль серця може відіграти тільки *зацікавленість*. Без цього неможливо досягти високої якості та конкурентоспроможності продукції. І якщо кажуть, що *реклама* — двигун (рушій) торгівлі, то зацікавленість можна назвати *двигуном якості* (а значить, і кількості). Тому насамперед треба розвивати *зацікавленість* робітників у праці шляхом удосконалення конкурентних виробничих відносин на виробництві.

12.6. Принципи управління якістю продукції

Управління якістю продукції, оскільки воно розглядається як один з аспектів управління підприємством (стандарт ISO 9000, п. 3.2), повинно бути віднесене до організаційного фактора якості. Однак казати про управління якістю і систему якості можна, мабуть, тільки тоді, коли виконуються дві умови: 1) коли зрозуміло, що саме є об'єктом, а що суб'єктом управління; 2) коли під управлінням якістю розуміється самостійна галузь діяльності, покликана розв'язувати власні специфічні завдання.

Управління якістю — це вплив на процес створення та експлуатації продукції з метою забезпечення її якості (стандарт ISO 9004). А це означає, що об'єктом управління якістю є виробничий процес, у якому при створенні продукції формується її якість. Система якості як інструмент управління якістю є *суб'єктом* управління. Вона впливає на виробництво тим, що організовує та регламентує виконання таких функцій:

- розроблення політики якості;
- контроль якості продукції на всіх етапах її створення;
- збір, аналіз та розподіл інформації про якість випущених виробів та перспективних зразків, а також про досягнення науки, техніки та технології;
- розроблення та впровадження у виробництво контролю і випробувань, що впливають як на усунення виявлених недоліків, так і на формування трьох уже названих основних факторів якості;
- розв'язання питань якості з постачальниками, споживачами, державними та територіальними органами.

Ці функції близько пов'язані між собою, що, власне, й дає підставу для об'єднання їх у самостійну систему якості.

Наведені вище функції, що входять до системи якості (планування якості, контроль, інформація, розроблення та втілення засобів), визначають схему її функціонування (петля якості), яка охоплює виробництво на всіх етапах створення продукції (рис. 12.5). При цьому на кожному етапі здійснюється повний цикл управління, починаючи з контролю якості.

Інформація, одержана в результаті контролю та доповнена інформацією про досягнення науки, техніки, технології та про потреби ринку, надходить до фахівців для аналізу та розроблення засобів контролю якості. Це проводиться як з метою розв'язування конкретних

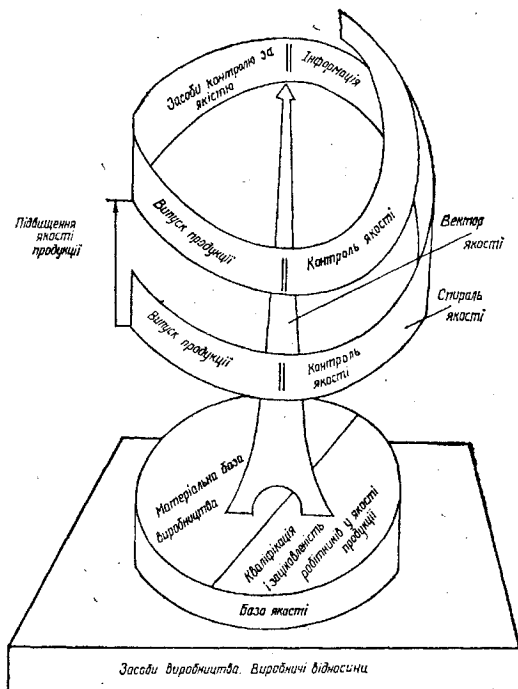


Рис. 12.2. Схема функціонування системи управління якістю продукції на виробництві (петля якості)

завдань по усуненню недоліків, так і для формування наведених вище трьох основних факторів якості шляхом поліпшення матеріальної бази виробництва, створення зацікавленості робітників у праці та удосконалення управління якістю.

Контрольні питання

1. Класифікація промислової продукції.
2. Класифікація показників якості продукції.
3. Структурна схема якості продукції.
4. Система якості.
5. Петля якості — спіраль якості.
6. Метрологічне забезпечення якості продукції на етапах розроблення, виготовлення та експлуатації.
7. Принципи забезпечення якості продукції.
8. Принципи управління якістю продукції.

ГЛАВА 13

ПОХИБКИ ВИМІРЮВАННЯ І СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

13.1. Систематичні та випадкові похибки

При виготовленні деталей машин неможливо одержати абсолютно точно заданий розмір не тільки для цілого ряду оброблюваних деталей, а навіть для однієї деталі в різних перерізах. Це пояснюється тим, що на процес виготовлення деталей впливають численні фактори. Основними джерелами появи відхилень від заданих розмірів і форми деталей є неточність устаткування (верстат, прес та ін.), пристроїв для оброблення і різальних інструментів і міра їхньої справцьованості; неоднорідність заготовки для деталей за розмірами, формою, механічними властивостями; неточність базування заготовки та її неправильне закріплення в пристроях; температурні коливання призводять до зміни розмірів деталей, а також окремих частин обладнання, пристроїв або різальних інструментів; пружні деформації деталей, обладнання, пристроїв і різальних інструментів; відхилення від установлення режимів оброблення (швидкості подачі, глибини різання та ін.); вібрування фундаменту, на якому встановлено устаткування (обладнання), зміни напруги в електромережі, зміна швидкості подачі мастила і охолоджуючої рідини тощо.

Одержання правильних розмірів при виготовленні деталей залежить від точності вимірювання. Виміряти розмір — це значить порівняти його значення з величиною, прийнятою за одиницю. При вимірюванні ми неминуче у розмір вносимо похибки і тому абсолютно точно відтворити цей розмір у деталі неможливо.

Похибкою вимірювання називається різниця між значенням вимірюваного розміру, одержаного за допомогою вимірювального засобу, і дійсним значенням. Похибки бувають абсолютними, відносними, систематичними, випадковими, грубими, інструментальними.

Абсолютна похибка — це похибка, яка виражена в одиницях вимірюваної величини:

$$\Delta X = X_{\text{вим}} - X, \quad (13.1)$$

де $X_{\text{вим}}$ — значення, одержане при вимірюванні;

X — дійсне значення вимірюваної величини.

Оскільки дійсне значення вимірюваної величини залишається невідомим, на практиці можливо знайти лише наближену оцінку похибки вимірювання.

Відносна похибка — це відношення абсолютної похибки вимірюваної величини до дійсного значення цієї величини:

$$\Delta = \Delta X/X. \quad (13.2)$$

Систематичні похибки мають сталі значення і сталий знак або змінюються за певним законом. Такі похибки виникають, наприклад, при вимірюванні деталей мікрометром з неправильно встановленим нулем або мікрометром, у якого спрацьований чи недостатньо точно виготовлений мікрометричний гвинт. Прикладом систематичних похибок може бути похибка вимірювання плунжера важільною скобою, коли розмір вихідної міри визначено з тією чи іншою помилкою. Отже, систематичні похибки зумовлюються неточностями виготовлення і спрацюванням частин приладів, неправильним градуванням шкали, похибкою установлювальних мір та ін. Ці похибки можна визначити і виключити з результатів спостережень атестацією вимірювальних засобів.

Випадковими називаються похибки, не визначені за величиною і знаком, які складно врахувати заздалегідь при вимірюванні. До цих похибок спричинюються неминучі коливання режиму вимірювання (температури, освітлення, вимірювального зусилля), обмежена чутливість вимірювальних приладів, неточне встановлення деталі внаслідок перекосів, різне оцінювання тією самою особою розмірів поділки шкали.

Груба похибка вимірювання суттєво перевищує ту, яку можна передбачити за даних умов.

Інструментальна похибка результату вимірювання є складовою похибкою результату вимірювання і залежить від похибки застосованих засобів вимірювання.

Випадкові похибки спричинюють розкид розмірів деталей. Ці похибки складно усунути, тому їх вплив враховують допуском на розмір і форму поверхонь деталей.

Випадкові похибки виготовлення або вимірювання є випадковими величинами.

Показником точності (виготовлення або вимірювання) деталей, які створюються внаслідок деяких технологічних процесів, є зростаючий розкид. Технологічний процес, що формує задану точність виготовлення і вимірювання деталей, характеризується визначеним геометричним параметром.

13.2. Теоретичні закони розподілу випадкових похибок

Закон розподілу ймовірності дискретних випадкових величин визначає залежність між числовим значенням випадкової величини та ймовірністю їх появи.

Характер розсіювання великої сукупності емпіричних значень випадкової дискретної величини приблизно відповідає якому-небудь теоретичному закону розподілу. Так, розсіювання, які мають тільки додаткове значення (ексцентриситетів, неспіввісності, радіального і торцевого биття, непаралельності або неперпендикулярності двох площин чи осі і площини, дисбалансу та ін.), підкоряються закону Максвелла або закону ексцентриситету. Розсіювання відмовлень (порушення працездатності) машин частіше підлягає закону Вейбула або експоненціальному закону.

Розсіювання значень випадкової величини, зміна якої залежить від великої кількості факторів, рівнозначних за впливом (коли жоден фактор не має переважного значення), підкоряється закону нормального розподілу ймовірностей (закону Гауса). Цьому закону з деяким наближенням може підкорятися розсіювання похибок виготовлення або вимірювання лінійних і кутових розмірів, маси деталей, значень твердості й міцності, механічних і фізичних властивостей матеріалів, відмовлення зумовлені спрацюванням деталей машин та ін.

Випадкові похибки, якщо розсіювання їх підкоряється закону Гауса, відповідають таким аксіомам: малі за значенням похибки трапляються частіше, ніж великі; від'ємні і додатні похибки, рівні за абсолютним значенням, трапляються однаково часто; середнє арифметичне з випадкових похибок із збільшенням їх числа прямує до нуля; алгебраїчна сума відхилень від середнього значення дорівнює нулю.

Закон нормального розподілу характеризує крива (рис. 13.1), яка має симетричну дзвоноподібну форму.

При зростанні похибки як у бік додатних, так і у бік від'ємних значень ординати кривої зменшуються, асимптотично наближаючись до осі абсцис (рис. 13.2).

Неперервна випадкова величина X , яка приймає значення від мінус ∞ до плюс ∞ , називається *нормально розподіленою*, коли щільність її ймовірності визначається рівнянням

$$\varphi(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(X-a)^2}{2\sigma^2}} \quad (13.3)$$

для будь-якого значення X ($-\infty < X < \infty$), де a і σ — числові параметри розподілу, до того ж величина σ додатна. Параметр a є генеральним середнім (математичним очікуванням) випадкової величини X . Параметр σ — це генеральне середнє квадратичне відхилення випадкової величини X ; σ^2 — генеральна дисперсія випадкової величини.

З часом значення параметра технологічного процесу змінюється, внаслідок чого змінюється і значення параметра a . Оскільки дійсне значення параметра a невідоме, його оцінюють за результатами вибірових спостережень: X_1, X_2, \dots, X_n , де n — об'єм вибірки.

Оцінка для генерального середнього квадратичного відхилення на базі розмаху. *Розмахом R випадкової вибірки X_1, X_2, \dots, X_n* , називають різницю

$$R = X_n - X_i, \quad (13.4)$$

де X_i — найменше і X_n — найбільше значення у вибірці.

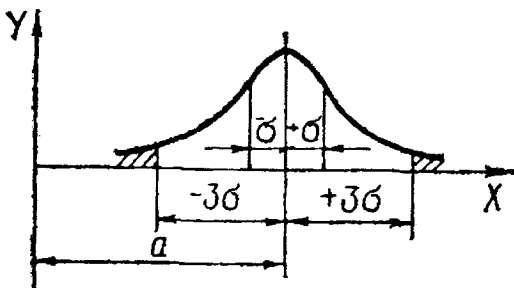
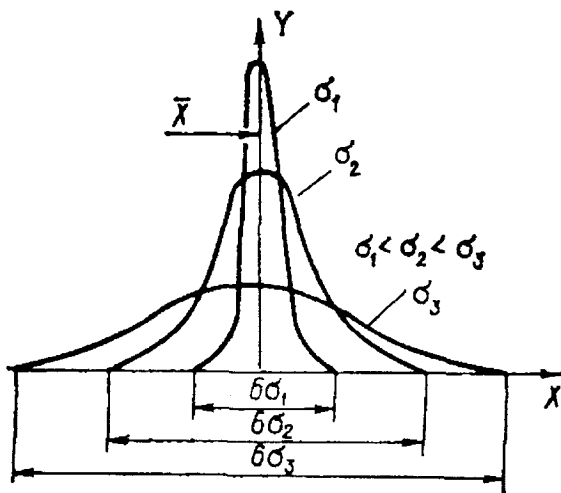


Рис. 13.1. Закон нормального розподілу — симетрична крива дзвоноподібної форми


 Рис. 13.2. Зміна кривої залежно від значення σ

Якщо маємо K ($K = 1, 2, \dots$) незалежних випадкових вибірок об'єму n , взятих з нормальної сукупності з генеральним середнім квадратичним відхиленням σ , одержимо R вибірових розмахів $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$. Незміщену оцінку параметра визначають за формулою

$$S_R = a_n \bar{R}. \quad (13.5)$$

Коефіцієнти a_n , що залежать від величини n , наведено в табл. 13.1.

Таблиця 13.1

Коефіцієнти a_n залежно від величини n

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a_n	0,8862	0,5908	0,4857	0,4299	0,3946	0,3698	0,3512	0,3367	0,3249

Середній вибіровий розмах R визначають за формулою

$$\bar{R} = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^k R_i. \quad (13.6)$$

Щоб оцінка S_R параметра σ була достатньою, слід прийняти її тільки для малих об'ємів n випадкових вибірок; практично $2 \leq n \leq 10$. Зі збільшенням кількості випадкових вибірок зростає і точність оцінки.

Приклад. Потрібно оцінити параметр нормального розподілу генеральної сукупності. З неї взято $R = 5$ вибірок об'ємом $n = 8$. Розмахи у цих вибірках будуть: $R_1 = 2,63$; $R_2 = 2,41$; $R_3 = 2,12$; $R_4 = 3,24$; $R_5 = 2,80$.

Розв'язання. Обчислюють величину за формулою (13.6):

$$\bar{R} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 R_i = 2,64. \quad (13.7)$$

Знаходять $a_{n(8)} = 0,3512$.

Оцінку S_R середнього квадратичного відхилення знаходять за формулою (13.5):

$$S_R = a_n R = 0,3512 \cdot 2,64 = 0,93. \quad (13.8)$$

Для функції $\Phi_0(Z)$ в табл. 13.2 наведено дані, за допомогою яких визначають імовірність того, що Z — випадкова величина, яка відповідає X , виражена через σ , буде знаходитись у межах інтервалу $\pm Z\sigma$. Наприклад, в табл. 13.2 знаходимо, що $Z = 3$ (тобто при випадковій величині $X = 3\sigma$, $\Phi_0(3) = 0,49865$ або $\Phi_0(-3)$ і $\Phi_0(+3)$ дорівнюють $20,49865=0,9973$. Оскільки площа, обмежена кривою Гауса і віссю абсцис, дорівнює одиниці, то площа, яка лежить за межами значення $X = \pm 3\sigma$, буде $1 - 0,9973 = 0,0027$; вона розташована симетрично по $0,00135$ (або по $0,135\%$) справа і зліва відносно осі ординат (рис. 13.3).

Отже, $0,9973$ — ймовірність надійна, тобто ймовірність того, що надійний (певний) інтервал покриває відкладене на числовій осі дійсне значення параметра розподілу випадкової величини і його можна оцінити за вибірковими даними.

При розподілі випадкової величини за законом Гауса поле розсіяння, яке знаходиться між довірними (надійними) межами від мінус 3σ до плюс 3σ , приймають за практично граничне поле розсіяння випадкової величини і називають *інтервалом надійним*.

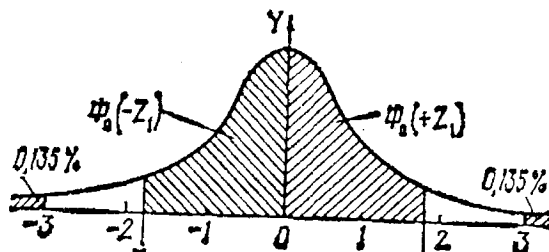


Рис. 13.3. Абсциса, виражена в σ

Таблиця 13.2

$$\text{Значення функції } \Phi_0(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^Z e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

Φ_0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,2	0793	0832	0871	0909	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1555	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2045	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,7	2580	2611	2642	2673	2703	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3185	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3113	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3343	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4219
1,5	4332	4345	4337	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4659	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4733	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4865	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4985	4985	4985	4986	4986
3,0	9865	9869	9874	9878	9882	9886	9889	9893	9896	9900
3,1	9903	9906	9909	9912	9916	9918	9921	9924	9926	9929
3,2	9931	9934	9936	9938	9940	9942	9944	9946	9948	9950
3,3	9952	9954	9955	9957	9958	9960	9961	9962	9964	9965
3,4	9966	9968	9967	9970	9971	9972	9973	9974	9975	9976

Примітка. Значення 0 для $\Phi_0(Z)$ опущено, а для $Z = 3,0...3,49$ опущено 0,4 (вміщено десяткові значення, починаючи з другого знака після коми), наприклад $Z = 3,25$, $\Phi_0 = 0,49942$.

Інтервал надійний — це інтервал можливих значень параметра розподілу випадкової величини, який міститься між межею надійною, обчисленою за вибірковими даними, і ймовірністю надійною:

$$\omega_T = 6\sigma \text{ (від } -3\sigma \text{ до } \pm 3\sigma \text{)}. \quad (13.9)$$

При цьому ймовірність виходу випадкової величини за межі значень $\pm 3\sigma$ дорівнює 0,0027.

Ймовірність надійна характеризує вірогідність оцінки, а інтервал надійний — її точність. Чим вища ймовірність надійна, тим ширший інтервал надійний, тим нижча точність.

У загальному випадку відносна кількість деталей A (у відсотках) у партії, які мають похибку за межами $Z_{i\sigma}$ і $Z_{z\sigma}$, можна обчислити за формулою

$$A = 100 - [\Phi_0(Z_2) - \Phi_0(Z_1)] \cdot 100. \quad (13.10)$$

Незміщеність оцінки для генерального середнього a нормального розподілу є вибіркове середнє \bar{X} , обчислене за формулою

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad (13.11)$$

де X_1, X_2, \dots, X_n — сукупність значень випадкової величини X .

Незміщену оцінку для середнього квадратичного відхилення знаходимо за формулою:

$$S_1 = M_k S. \quad (13.12)$$

де S обчислюється за такою формулою, якщо параметр a невідомий:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}. \quad (13.13)$$

і за такою формулою, якщо параметр a відомий:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (X_i - a)^2}. \quad (13.14)$$

Незміщеною оцінкою для дисперсії σ^2 нормального розподілу при невідомому значенні a є вибіркова характеристика S^2 , яка визначається за формулою

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2. \quad (13.15)$$

Коли генеральне середнє a нормального розподілу відоме, то незсунена оцінка для дисперсії σ^2 знаходиться за формулою

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - a)^2. \quad (13.16)$$

При кількості спостережень випадкової величини не менше ніж X, S, S^2 можуть бути одержані методом групування спостережень.

Оброблення результатів вимірювання

Визначення параметрів емпіричного розподілу. Методику статистичного оброблення результатів вимірювання розглянемо на прикладі, коли визначаються дискретні значення вимірюваної величини.

З великої партії (генеральної сукупності) валиків $\varnothing 12h10(-0,07)$, виготовлених на токарно-револьверному верстаті, візьмемо вибірку у кількості 200 шт. Виміряємо на приладі з ціною поділки шкали 0,01 мм. Приймемо, що точність відліку становить 0,05, тобто дорівнює половині ціни поділки шкали. Валики необхідно вимірювати в однаковому перерізі, розташованому на певній відстані від торця деталі; при цьому умови вимірювання повинні бути сталими. Одержані дійсні значення d розміщують у порядку зростання їх значень. Різниця між найбільшим і найменшим розмірами валиків визначає розмах (поле розсіяння). У табл. 13.3 наведено розсіяння розмірів деталей при виготовленні їх на токарно-револьверному верстаті.

Для даного випадку (табл. 13.2)

$$R = d_{\max} - d_{\min} = 12,000 - 11,930 = 0,07 \text{ мм.}$$

Для спрощення розрахунків розмах (поле розсіяння) результатів вимірювання розбивають на інтервали ширини K .

Для прикладу розмах (поле розсіяння) розділимо на сім інтервалів:

$$K = 0,07:7 = 0,01.$$

Підрахуємо кількість деталей, які мають розміри, обмежені границями кожного інтервалу (8, 24, ..., 26, 4); одержимо частоти n_1, n_2, \dots, n_n , а потім підрахуємо відповідні частоти:

$$\frac{n_1}{N}, \frac{n_2}{N}, \dots, \frac{n_n}{N}.$$

Таблиця 13.3

Значення вимірюваних величин

Інтервал дійсних розмірів (d_i), мм		Середнє значення інтервалу (d'_i), мм	Кількість деталей в інтервалі (n), шт.	Відхилення від середнього значення ($v_i = d_i - d$), мм	Частота $\left(\frac{n_i}{N}\right)$
від	до				
11,930	11,940	11,935	8	-0,03	0,04
11,940	11,950	11,945	24	-0,02	0,12
11,950	11,960	11,955	48	-0,01	0,24
11,960	11,970	11,965	56	0,00	0,28
11,970	11,980	11,975	34	+0,01	0,17
11,980	11,990	11,985	26	+0,02	0,13
11,990	12,000	11,995	4	+0,03	0,02
$\bar{d} =$ =11,965		-	$N = 200$	$\sum v_{i=0,06}^{+0,06}$	$\left(\frac{n_i}{N}\right) = 1$

Після цього визначаємо середнє арифметичне значення дійсних розмірів d за формулою

$$\bar{d} = \frac{d_1 n_1 + d_2 n_2 + \dots + d_n n_n}{n_1 + n_2 + \dots + n_n} = \sum_{i=1}^n d_i \frac{n_i}{N}, \quad (13.17)$$

де n – кількість інтервалів групування;

d_i – середнє значення інтервалу.

Із виразу (13.17) видно, що \bar{d} дорівнює сумі значень добутків середин інтервалів d_i на їх частоту $\left(\frac{n_i}{N}\right)$. Величина \bar{d} визначає емпіричний центр групування. E в наведеному прикладі середній арифметичний розмір

$$\bar{d} = \frac{11,935 \cdot 8 + 11,945 \cdot 24 + \dots + 11,995 \cdot 4}{200} = 11,965 \text{ мм.}$$

Різниця між дійсним розміром (або значенням середини – інтервалу d_i) і середнім арифметичним розміром \bar{d} називається його відхи-

ленням від середнього (залишкова похибка). Алгебраїчна сума відхилень від середнього арифметичного значення дорівнює нулю.

Емпіричне середнє квадратичне відхилення для даного прикладу визначаємо за наближеною формулою

$$S = \sqrt{\sum_{n=1}^n (d_i - \bar{d})^2 \frac{n_i}{N}}, \quad (13.18)$$

звідки

$$S = \sqrt{(-0,03)^2 0,04 + (-0,02)^2 0,12 + \dots + (0,03)^2 0,02} = 0,012 \text{ мм.}$$

Гістограма та емпірична крива розподілу. Розсіяння випадкових величин, якими є дійсні розміри валиків, у наведеному прикладі наочніше зобразити гістограмою, що складається з прямокутників або емпіричною кривою (полігоном) розподілу (рис. 13.4).

На осі абсцис відкладаємо середини інтервалів дійсних розмірів валиків у міліметрах, а на осі ординат — частоти n , що відповідають кількості валиків (8–24–48–56–34–26–4) в кожному інтервалі або

частоти — $\left(\frac{n_i}{N}\right)$.

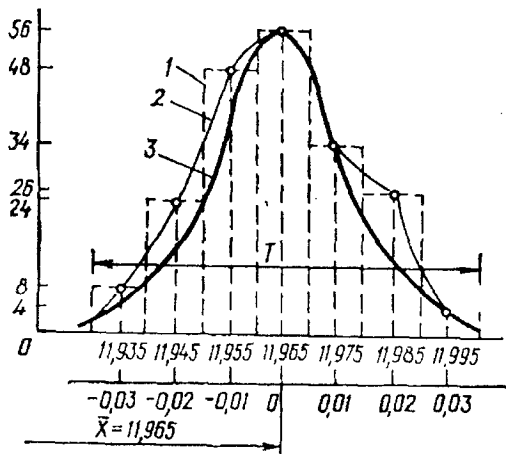


Рис. 13.4. Розподіл випадкових великих величин:
1 — гістограма; 2 — емпірична крива; 3 — теоретична крива

Теоретична крива закону розподілу характеризує розсіяння неперервних випадкових величин, тоді як емпірична крива і гістограма характеризують розсіяння дискретних величин.

Визначивши за даними вибірки значення емпіричних параметрів і факторів, які впливають на форму емпіричної кривої, встановлюємо збіжність емпіричної кривої, подібної тому чи іншому теоретичному закону розподілу. Перевірка подібності проводиться за допомогою критеріїв X^2 Пірсона, Колмогорова та ін.

Задаючись певною надійністю, визначеною через імовірність надійну, яка дорівнює одній з величин 0,90; 0,95; 0,99; 0,999, або відповідно 90; 95; 99; 99,9%, можна знайти відповідне значення Z . У цих випадках для розподілу за законом Гауса одержимо, користуючись табл. 13.1, величини Z , які будуть дорівнювати 1,645; 1,960; 2,576; 3,291.

Приклад. Для розглянутого вище розподілу похибок виготовлення партії валиків при $N = 200$ шт. приймаємо, що розподіл буде нормальним (табл. 13.2):

$$\sigma_x = \frac{S}{\sqrt{N-1}} = \frac{0,012}{\sqrt{199}} = 0,0009 \text{ мм.}$$

Інтервал надійний (при $N > 20$) для характеристики математичного очікування a визначають за формулою

$$\bar{X} - Z\sigma_x < a < \bar{X} + Z\sigma_x. \quad (13.19)$$

При надійності $\beta = 0,90$, або 90%, інтервал надійний для a визначаємо за формулою (13.19):

$$\begin{aligned} 11,965 - 1,645 \cdot 0,0009 &< a < 11,965 + 1,645 \cdot 0,0009; \\ 11,963 &< a < 11,967; \\ 11,963 &< 11,965 < 11,967. \end{aligned}$$

При надійності $\beta = 0,999$, або 99,9%, одержимо більший інтервал надійний:

$$\begin{aligned} 11,965 - 3,29 \cdot 0,0009 &< a < 11,965 + 3,291 \cdot 0,0009; \\ 11,962 &< -a < 11,968; \\ 11,962 &< 11,965 < 11,968. \end{aligned}$$

Контрольні питання

1. Що таке похибка? Абсолютна похибка, відносна похибка, груба похибка, інструментальна похибка та їх вплив на точність виготовлення і вимірювання деталей.
2. Теоретичні закони розподілу випадкових похибок.
3. Що таке надійні межі, надійний інтервал та ймовірна надійність? Як вони утворюються і впливають на точність виготовлення і вимірювання деталей?
4. Що таке середнє квадратичне відхилення?
5. Як будуються гістограма і емпірична крива та визначається теоретичний закон розкиду розмірів?

ГЛАВА 14

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОДУКЦІЇ В КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ (МОДУЛЬНИЙ ПІДХІД)

Сучасний світ усвідомив потребу у створенні нових концепцій соціального суспільства, соціального вирівнювання та соціальної солідарності. Саме на цій основі складається соціальний вимір нової Європи. Європейський Союз (ЄС), розвиваючи соціальну ринкову економіку з допомогою загальної соціальної політики прагне сформувати соціальний простір, який відповідає вимогам часу, і тому рішення що зараз приймається, зокрема в соціальній сфері, визначатимуть напрям його розвитку на багато років уперед.

Головне завдання ЄС на сьогодні полягає в забезпеченні стабільного функціонування механізмів розв'язання соціальних проблем, удосконалення соціальної системи ЄС і гармонізації її соціального захисту.

Нині актуальним для України є процес гармонізації національних норм, вимог і правил з європейськими і міжнародними, що створюють для України умови для рівноправної міжнародної торгівлі, і усунення технічних бар'єрів у співробітництві.

19 березня 1997 р. прийнято Постанову Кабінету Міністрів України № 244 «Про заходи з поетапного введення в Україні вимог Директив Європейського Союзу, санітарних, екологічних, ветеринарних, фітосанітарних норм і міжнародних та Європейських стандартів».

4 лютого 1998 р. Постановою колегії Держстандарту України «Про удосконалення шляхів розвитку національної системи стандартизації, метрології і сертифікації» намічена, зокрема, підготовка проекту нормативного акта про застосування модульного підходу до оцінювання відповідності з урахуванням вимог Директив ЄС, розробки нової редакції основоположних стандартів Державної системи стандартизації України (ДСТУ) з метою зближення цієї системи з Європейською і застосування її в дію до 1 січня 1999 р.

Ці методичні довідкові рекомендації розроблені у зв'язку з вищевказаним і з метою ознайомлення викладачів і студентів з чинною в Європі системою сертифікації.

14.1. Історична довідка

Після Другої світової війни багато країн прагнули до зближення, зберігаючи при цьому політичну незалежність, культурні та історичні традиції. Вищою метою було пробудження в кожній людині, кожній державі прагнення до цього об'єднання як гарантії збереження миру, розвитку співробітництва.

Ідея створення Сполучених штатів Європи знайшла свої перші риси вже 5 травня 1949 р., коли в Страсбурзі десятима державами була створена *Рада Європи*.

25 травня 1957 р. в Римі шість держав підписали так звані *Римські угоди* і створено Європейське Економічне співтовариство (ЄЕС) і Європейське співтовариство атомної енергії). Узгодження базувались на перспективах того, що добробут товариства і його політичні та економічні взаємозв'язки залежали від створення єдиного інтегровального ринку. Договір включав точні визначення поняття вільного руху товарів, послуг, була поставлена така мета: «Завдання Товариства полягає в тому, щоб сприяти гармонійному розвитку економічних умов у його рамках, забезпечити суттєве і пропорційне розширення економічного виробництва, більш високу стабільність, прискорене піднесення життєвих умов і тісніші взаємовідносини між країнами-учасниками на основі створення загального ринку і поступового зближення економічної політики цих країн».

У 1959 р. було покладено початок *стиранню митних бар'єрів* всередині Товариства, а в 1960 р. створено Європейське співтовариство (ЄС). Були створені сумісні виконавчі органи, Рада міністрів та Європейська комісія.

У 1968 р. Співтовариство почало свою повноправну діяльність. У 1979 р. відбулися перші прямі вибори в Європейський парламент.

Рада міністрів є основним органом з вироблення рішень для країн Європейської спілки. До неї входять по одному міністру від уряду кожної держави, які запрошуються на конкретну нараду

згідно з обговореними темами: Рада міністрів закордонних справ, Рада міністрів сільського господарства і т.ін. Кожного разу залучаються міністри відповідного профілю. Рада міністрів приймає рішення з усіх основних правових актів. Керівництво в Раді міністрів здійснюють представники держав-учасниць, які змінюються кожні 6 місяців.

Європейська комісія — один з основних органів ЄС. Вона контролює втілення в життя прийнятних рішень, стежить за виконанням правил і норм усіма країнами, контролює фінансові питання. Вона має право скликати Європейський Вищий суд, якщо є сумнів у правильності виконання будь-якою країною своїх зобов'язань. Вона має широкі повноваження при проведенні сумісної політики. Члени комісії (1–2 особи від кожної країни) призначаються урядом держав-учасниць строком на 5 років.

Європейський суд створюється Євро комісією. Він розглядає всі суперечні питання і претензії.

Європейський парламент є представником волі всіх народів країн-учасниць, законодавцем для ЄС. Його мета — створити закони, приймати рішення, загальні для всіх країн.

З початку 70-х років ХХ ст. все виразніше почала проявлятися необхідність проведення конференції з економічних і валютних питань. У 1973 р. членами ЄС стали Велика Британія, Ірландія і Данія. Прийняття Європейської валютної системи (EWS) в 1979 р. значно стабілізувало обмінні курси. Внаслідок розвитку EWS кількість країн, що входять до ЄС, значно збільшилась. Одночасно розширилася сфера співпраці в соціальній, регіональній політиці та в галузі охорони навколишнього середовища. У 1981 р. в ЄС вступила Греція, в 1986 р. — Португалія та Іспанія, в 1995 р. — Австрія, Швеція та Фінляндія. Таким чином, Європейське співтовариство об'єднує 15 країн: Австралію, Бельгію, Данію, Фінляндію, Францію, Німеччину, Грецію, Ірландію, Італію, Люксембург, Нідерланди, Португалію, Іспанію, Швецію, Велику Британію.

У 1985 р. країни-учасниці поставили в Єдиних загальноєвропейських процесах мету: до кінця 1992 р. зняти всі існуючі внутрішні межі співтовариства і тим самим створити єдиний внутрішній ринок. До кінця 1992 р. зобов'язання європейських країн-учасниць були орієнтовані на запровадження в життя *чотирьох свобод*:

Вільного переміщення людей	Зняття прикордонного контролю, гармонізація законів про ввіз/вивіз, зброї, наркотиків, про надання притулку. Правило вибору знять і практики для громадян ЄС, введення жорстких умов для решти країн від проникнення на ринок країн ЄС.
Вільного переміщення товарів	Зняття прикордонного контролю, гармонізація або всебічне визнання норм і законів, гармонізація податку (єдина податкова політика).
Вільного переміщення послуг	Лібералізація фінансових послуг, гармонізація діяльності банків і страхування, відкриття транспортного і телекомунікаційного ринків.
Вільного переміщення капіталу	Великі свободи для руху капіталу. Кроки до єдиного фінансового управління, лібералізація в посуванні цінних паперів.

Єдині європейські вимоги від 1 липня 1987 р. в статуті 8а договору ЄС визначають:

«Співка прийняла відповідні заходи, щоб до 31 грудня 1992 р. поступово створити єдиний внутрішній ринок. Єдиний ринок включає в себе простір без внутрішніх меж, у яких здійснюється вільне переміщення товарів, людей, послуг і капіталу згідно з умовами даного договору».

Щоб допустити чотири основні вільності Європейського внутрішнього ринку і, насамперед, вільний рух товарів, необхідно виконати ряд умов. Однією з важливих умов є уніфікація сертифікації та акредитації, узгодження про взаємне призначення сертифікатів відповідності.

14.2. Європейська політика у сфері якості

У 80-ті роки ХХ ст. в ЄС робота, спрямована на заповнення прогалин у процесі технічної гармонізації, велась у двох напрямках (рис. 14.1):

1. Удосконалення чинних законопроектів у доповнення до Римської конвенції: стаття 100А («кваліфікована більшість...»), («...високий рівень захисту... з урахуванням основних вимог безпеки») і стаття 100В («...діючі умови в державах-членах ЄС повинні бути визнані

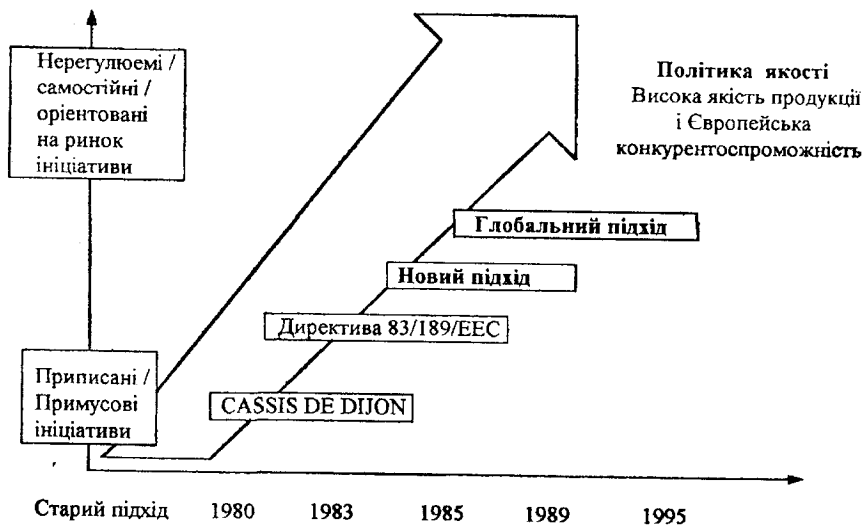


Рис. 14.1. Історія розвитку європейської політики у сфері якості: CASSIS DE DIJON (1979). «Будь-який продукт, легально вироблений або перетворений на джерело прибутку в іншій країні-члену ЄС». BIOLOGIS CHE PRODUKTEN (1981). «Держава-член ЄС не має права вимагати повторення на своїй території перевірки відповідності своєму національному законодавству, якщо результати такої самої перевірки, проведеної в іншій державі-члені ЄС при задовільних умовах, були надані в розпорядження відповідних державних органів».

еквівалентними тим, які застосовуються в інших державах-членах ЄС»).

2. Розвиток політики, спрямованої на технічні розпорядження і стандарти:

- прийняття Директиви 83/189 (пізніше — 98/34), процедура інформування про технічні розпорядження і стандарти (держави-члени ЄС повинні повідомляти раніше Комісії та іншим державами-членам ЄС про розробку проектів технічних правил і стандартів, які вони збираються внести);
- розвиток нового підходу в оцінці відповідності продукції.

До 1985 р. Європейське співтовариство усунуло внутрішні (технічні) бар'єри перед вільним переміщенням товарів здебільшого гармонізацією технічних умов виготовлення продукції та гармоніза-

цією вимог щодо рівнів виконання. У зв'язку з цим було до введено дуже специфічні документи з високотехнічним змістом, щоб забезпечити здебільшого поліпшення якості кожного виду продукції зокрема.

Цей підхід стало все важче поширювати, оскільки він змушував органи ЄС (Комісії, Парламент, Раду, Соціально-економічний комітет) займатись прискорено зростаючою кількістю технічних текстів, у яких було нелегко виявити політичні цілі і які спричинювали безкінечні технічні дискусії.

З цієї причини у своєму повідомленні від 31 січня 1985 р. Комісія висунула *новий підхід* щодо технічної гармонізації і стандартизації на обговорення Ради, яка затвердила його у своїй резолюції від 7 травня 1985 р.

Концепція нового підходу 1985 р., в якій Директиваи ЄС (див. Додаток 1 глави 14) не має всіх технічних подробиць, а обмежується тільки основними вимогами безпеки; є фундаментом гармонізації політики ЄС; сертифікаційна політика є складовою частиною гармонізуючої політики.

Цілі нового підходу:

- спростити і прискорити процес регламентування;
- усунути обов'язковість деталізованих правил;
- поширити зону застосування стандартизації і сертифікації.

Принципи нового підходу до технічної гармонізації і стандартів:

- законодавче узгодження — стаття 100 встановлює основні вимоги безпеки і/або інші вимоги в загальних інтересах., Розробки технічних умов доручені компетентним організаціям у галузі стандартизації;
- стандарти залишаються добровільними, необов'язковими;
- презумпція відповідності необхідним вимогам директив для товарів, вироблених згідно з гармонізованими стандартами та обов'язковість дозволу вільного переміщення товарів.

Механізм нового підходу:

- новий підхід визначив новий тип Директиви ЄС;
- «У тих галузях, де перешкода перед торгівлею створена обґрунтовано національними нормативами щодо здоров'я і безпеки громадян, а також захисту прав споживачів і охорони навколишнього середовища, гармонізація законодавства повинна обмежуватися встановленими суттєвими вимогами, які

мають забезпечити можливість переміщення товарів у середині Співтовариства».

Таким чином, основоположні вимоги *Європейських Директив* такі:

- 1) безпека;
- 2) захист навколишнього середовища;
- 3) захист споживача;
- 4) здоров'я людини.

Єдиний ринок розуміється як створення технічного середовища, яке забезпечує необхідний рівень довіри для вільного виходу на ринок і вільного переміщення товарів.

Шлях до поставленої мети показано в «Глобальній концепції по сертифікації і контролю», затвердженій Радою Європейської спілки 25 грудня 1989 р. Вона є інструментом досягнення якості при виробництві продукції. Основна мета цієї концепції — створити довіру до сертифікації постачальників, до результатів випробувань, до діяльності контрольних і повноважних органів шляхом застосування сертифікації і акредитації.

При використанні цього порядку необхідна впевненість у:

- якості і безпеці продукції;
- якості і компетенції випробувальної лабораторії;
- якості і компетенції органів із сертифікації;
- якості і компетенції органів, які акредитують випробувальні лабораторії та органи із сертифікації.

Випробувальні лабораторії повинні бути акредитовані згідно з ДСТУ EN 45001-98, ДСТУ EN 45002-98, ДСТУ EN 45003-98, тобто їх компетенція повинна бути підтверджена незалежним органом. Органи із сертифікації повинні бути акредитовані відповідно ДСТУ EN 45011-98, ДСТУ EN 45012-98, ДСТУ EN 45013-98.

За забезпечення якості продукції відповідальність несе постачальник, який повинен виконувати вимоги стандартів серії ДСТУ ISO 9000 при виробництві продукції. Хоча підприємство не завжди може повністю виконувати вимоги цих стандартів, проте більша частина виробників дотримується цієї системи, щоб одержати відповідну довіру своїх клієнтів. Враховуючи наявність системи забезпечення якості у виробника, лабораторії, органах із сертифікації та акредитуючих органах, складається досить логічна система довіри між ними. Ця концепція акредитації і сертифікації за своєю логікою може застосовуватися не тільки на західноєвропейському ринку, а й в інших

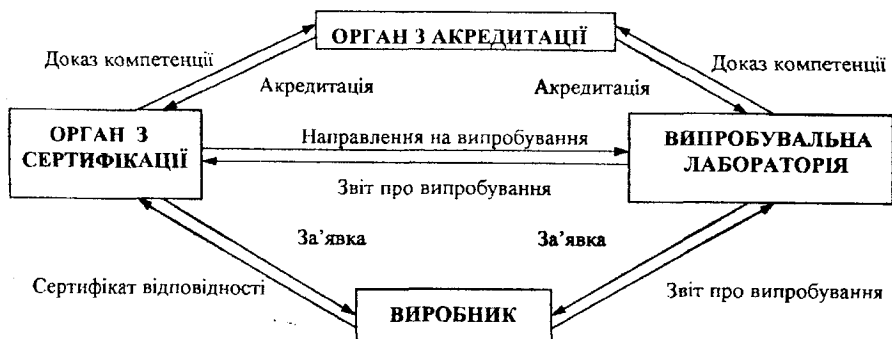


Рис. 14.2. Концепція акредитації і сертифікації

країнах, які шукають шляхи для гармонізації своїх відносин із західноєвропейськими країнами з метою поліпшення торгових взаємовідношень (рис. 14.2).

У цілому необхідно проводити концепцію із загальної сертифікації продукції. Але часто сертифікація неможлива і навіть недоцільна через дуже великі витрати. Не слід забувати, що висока якість і оновлення асортименту стверджує конкурентоспроможність на ринку, а сертифікація тільки стверджує виконання визначених умов. Комісія ЄС врахувала це і визначила проведення сертифікації лише для тих товарів, які можуть завдати шкоди здоров'ю і безпеці людей або навколишньому середовищу. Вони затверджені в загальній концепції, європейських державах і Національних законах.

За допомогою методики оцінювання відповідності встановлюється і засвідчується відповідність продукції вимогам Директиви. Вибір може підпадати під дію декількох Директив, тоді слід випадку задовольняти всім їхнім вимогам. Методика оцінки, її важливість враховує міру безпечності продукції і використання узгоджених Європейських стандартів. Методики оцінки в загальному і в цілому визначені в самих Директивах.

Товари, що сертифікуються з урахуванням таких цілей, маркуються спеціальним знаком ЄС. Маркірування ЄС — це підтвердження відповідності продукції вимогам Директиви. Маркірування ЄС — це знак якості. Воно звернуто до національних органів влади, які відповідальні за контроль над ринком, позначає відповідність вимогам усіх без винятку Директив, що застосовуються на внутрішньому

ринку ЄС. Держави-члени ЄС не мають права перешкоджати, проникненню на ринок продукції з маркіруванням СЕ.

Маркірування ЄС наноситься на виріб або на призначену для цього таблицю. Якщо через тип виробу цього зробити не можна, маркірування наноситься на таблицю (якщо вона є) і на супровідні документи, якщо Директива передбачає ці документи. Під маркіруванням ЄС ставиться *ідентифікаційний номер органу із сертифікації*. Ідентифікаційний номер привласнюється комісією в рамках процесу реєстрації Органу. Перелік Органів публікується Комісією ЄС в «Офіційному листі Європейського співтовариства». Маркірування ЄС наноситься виробником або його уповноваженим. В окремих випадках маркірування ЄС може наноситись відповідальним за доставку виробів на ринок товариства. Ідентифікаційний номер Органу із сертифікації наноситься під відповідальність Органу або виробником, або уповноваженим виробника.

На базі «Глобальної концепції» Рада випустила Постанову від 13.12.1990 р. «Про модулі, використані в технічних інструкціях з гармонізації для різних фаз методів оцінки відповідності».

Далі в цьому посібнику наведено огляд модулів оцінки відповідності і можливі варіанти застосування їх.

14.3. Методика оцінювання відповідності продукції, на яку поширюються специфічні директиви

Застосування модульного підходу

Методи оцінки відповідності продукції вибираються серед модулів (схема 14.3) за критеріями, затвердженими Постановою «Про модулі, що використовуються в технічних інструкціях з гармонізації для різних фаз методів оцінки відповідності». У Постанові наведено детальні вказівки про модулі, що підлягають використанню на різних етапах процедури оцінки відповідності, а також продумані комбінації модулів. Директиви встановлюють для виробника можливість вибору схеми сертифікації (див. п. 14.2) між тими модулями та їх комбінаціями, які передбачені для кожної групи продукції. Приклади і критерії вибору схеми сертифікації для деяких видів продукції наведені в п. 14.3.

П О Е К Т У В А Н Н Я	А. Внутрішній контроль виробництва	В. СЕРТИФІКАЦІЯ ТИПУ		Г. Перевірка кожної одиниці продукції	Н. Повне забезпечення якості ДСТУ ISO 9001-98
	ВИРОБНИК: Зберігає технічну документацію і надає її з першої вимоги в розпорядження державних органів <i>Adis:</i> Залучення органу із сертифікації	ВИРОБНИК надає уповноваженому із сертифікації (ОС) для контролю: <ul style="list-style-type: none"> • технічну документацію; • зразок (зразки) продукції УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ: <ul style="list-style-type: none"> • перевіряє відповідність основним вимогам безпеки (ОВБ); • у разі потреби здійснює необхідні випробування; • видає сертифікат типу СЕ 		ВИРОБНИК: Надає технічну документацію уповноваженому органу із сертифікації	ВИРОБНИК: Втілює схвалену систему якості для проектування ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ Контролює систему якості, перевіряє відповідність проекту, видає сертифікат відповідності проекту СЕ

	С. Відповідність типу	Д. Забезпечення якості виробництва	Е. Забезпечення якості продукції ДСТУ ISO 9003-95	Ф. Перевірка продукції		
В И Р О Б Н И Ц Т В О	ВИРОБНИК: – декларує відповідність основним вимогам безпеки; – ставить марку СЕ <i>Adis:</i> ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ: – проводить випробування визначених параметрів продукції ВИРОБНИК: – наносить ідентифікаційний номер ОС	ВИРОБНИК: – декларує відповідність затвердженому типу; – ставить марку СЕ <i>Adis:</i> ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ: – проводить випробування визначених параметрів продукції ВИРОБНИК: – наносить ідентифікаційний номер ОС	ВИРОБНИК: – упродовжує схвалену систему якості для виробництва і випробувань; – декларує відповідність утвердженому типу; – ставить марку СЕ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ: – схвалює систему якості; – здійснює контроль за системою якості	ВИРОБНИК: – декларує відповідність утвердженому типу і основним вимогам безпеки; – ставить марку СЕ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ: – перевіряє відповідність; – видає сертифікат відповідності і ставить свій ідентифікаційний номер	ВИРОБНИК: – представляє продукцію органу із сертифікації для контролю і випробувань; – декларує відповідність; – ставить марку СЕ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ: – перевіряє відповідність основним вимогам безпеки; – видає сертифікат відповідності і ставить свій ідентифікаційний номер	ВИРОБНИК: – упродовжує схвалену систему якості для виробництва і випробувань; – декларує відповідність утвердженому типу; – ставить марку СЕ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ: – здійснює контроль за системою якості
	Декларація відповідності виробником	Третя сторона	Третя сторона + система якості			

Схема 14.1. Модулі оцінки відповідності

Як правило, товар підлягає оцінці відповідності протягом обох фаз: проектування і виробництва — перед тим, як опинитися на ринку. Виробник декларує відповідність випущеної продукції основним вимогам безпеки, що утримуються у відповідних Директивах, під свою відповідальність або під відповідальність третьої сторони (див. п. 14.2). Декларація відповідності є процедурою, якою виробник або його уповноважений представник заявляє, що продукція, представлена на ринок, відповідає всім основним вимогам безпеки, які до неї ставляться. Підпис Декларації відповідності (див. зразок у Додатку 2) дозволяє виробнику або його уповноваженому представникові поставити на вибір марку відповідності ЄС. У Директивах наведено перелік документації, необхідної для підготовки Декларації відповідності (див. Додаток 2).

Оцінювання відповідності третьою стороною (схема 14.1) виконується органами із сертифікації. Органи із сертифікації можуть бути державними або приватними, але повинні бути незалежними і компетентними, а також визнаними у своїх країнах і країнах Європейського співтовариства через ЄАС. У випадках, коли Директивами передбачена можливість декларації відповідності продукції виробником, він може за власним бажанням залучити уповноважений орган із сертифікації.

Директиви містять також статті із захисту. Коли держава-член ЄС констатує, що продукція, яка має маркування ЄС, може порушити безпеку людей, майна і в певних випадках — навколишнього середовища, вона вживає всі можливі заходи, щоб відкликати продукцію з торгівлі, заборонити її поставки в торгівлю, заборонити вводити в експлуатацію або використовувати і обмежити її вільний рух. Коли продукція, яка не відповідає вимогам безпеки, наділена знаком ЄС, держава-член ЄС повинна також вжити відповідні дії проти того, хто наніс знак і підготував Декларацію відповідності, сповістити про це Комісії та іншим державам-членам ЄС.

МОЖЛИВІ СХЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ

МОДУЛЬ А: Внутрішній контроль виробництва (декларація відповідності виготовлювача).

ВИРОБНИК:

- складає технічну документацію на продукцію (технічна документація повинна давати можливість оцінити відповідність основним вимогам безпеки; технічна документація розробляється на проектування, виготовлення та експлуатацію — див. Додаток 2);
- зберігає технічну документацію і подає її за першою вимогою в розпорядження державних органів;
- вживає всі заходи для забезпечення відповідності випущеної продукції технічній документації;
- складає у письмовому вигляді Декларацію відповідності основним вимогам безпеки Директиви (див. Додаток 2);
- наносить маркування СЕ.

ВАРІАНТ А bis: Внутрішній контроль виробництва із залученням уповноваженого органу із сертифікації (за бажанням виробника).

ВИРОБНИК:

- проводить або доручає провести випробування визначених параметрів продукції, передбачених специфічними Директивами, під відповідальність уповноваженого органу із сертифікації;
- наносить під відповідальність уповноваженого органу із сертифікації його ідентифікаційний номер.

Або УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ, вибраний виробником:

- проводить або доручає проведення випробувань;
- ставить свій ідентифікаційний номер.

МОДУЛЬ В: Сертифікація типу (на стадії проектування).

ВИРОБНИК:

- подає заявки на проведення сертифікації типу у вибраний ним уповноважений орган із сертифікації;
- видає уповноваженому органу із сертифікації технічну документацію і зразок (зразки) продукції.

УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ:

- перевіряє технічну документацію;

- перевіряє, чи відповідає виготовлений зразок технічній документації;
- при необхідності здійснює випробування і контроль;
- видає сертифікат типу ЄС або мотивує свою відмову;
- сповіщає іншим органам з сертифікації, інформацію про видані або анульовані сертифікати.

МОДУЛЬ С: Відповідність типу (на стадії виробництва).

ВИРОБНИК:

- вживає всі заходи для забезпечення відповідності виготовлюваної продукції типу;
- складає у письмовій формі Декларацію відповідності виготовлюваної продукції типу і основним вимогам безпеки;
- наносить маркірування ЄС₂.

ВАРІАНТ С bis: Відповідність типу (із залученням уповноваженого органу із сертифікації на стадії виробництва).

ВИРОБНИК:

- здійснює або доручає здійснити, під відповідальність органу із сертифікації, відповідні випробування;
- ставить під відповідальність органу із сертифікації його ідентифікаційний номер.

Або УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ, вибраний виробником:

- проводить або доручає проведення випробувань;
- ставить свій ідентифікаційний номер.

МОДУЛЬ D: Забезпечення якості виробництва — сертифікація згідно з ДСТУ ISO 9001 (виготовлення — контроль — випробування)

ВИРОБНИК:

- застосовує Систему якості для виготовлення і контролю готової продукції;
- описує свою Систему якості в документації з якості;
- доручає оцінити свою Систему якості вибраному ним уповноваженому органу з сертифікації;
- сповіщає уповноваженому органу із сертифікації про всі зміни, внесені в Систему якості;
- складає у письмовій формі Декларацію відповідності виготовленої продукції типу і основним вимогам безпеки;

- наносить маркірування ЄС, доповнене ідентифікаційним номером органу із сертифікації;
- зберігає і видає при необхідності в розпорядження державних органів протягом 10 років після зняття продукції з виробництва:
 - документацію з якості;
 - зміни в Системі якості;
 - оцінки Системи якості уповноваженим органом із сертифікації;
 - звіти про періодичних аудитах вповноваженого органу з сертифікації;
 - звіти про несподівані перевірки і випробування уповноваженого органу із сертифікації.

УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ:

- скінєє Систему якості і сповіщає свої висновки виробникам;
- оцінює зміни в Системі якості;
- здійснює періодичні аудити і складає звіти;
- може здійснювати несподівані перевірки і випробування;
- сповіщає іншим уповноваженим органам із сертифікації інформацію про видані або анульовані сертифікати Системи якості.

МОДУЛЬ В: Сертифікація типу (на стадії проектування).

МОДУЛЬ Е: Забезпечення якості продукції — сертифікація згідно з ДСТУ ISO 9004 (заклучний контроль — випробування)

ВИРОБНИК:

- застосовує Систему якості для виготовлення і контролю готової продукції;
- описує свою Систему якості в документації з якості;
- доручає оцінити свою Систему якості вибраному ним уповноваженому органу із сертифікації;
- сповіщає органу із сертифікації про всі зміни, внесені до Системи якості;
- складає у письмовій формі Декларацію відповідності виготовленої продукції типу і основним вимогам безпеки;
- наносить маркірування ЄС, доповнене ідентифікаційним номером органу із сертифікації;
- ставить свій ідентифікаційний номер;

- зберігає і видає при необхідності в розпорядження державних органів протягом 10 років після зняття продукції з виробництва:
 - документацію з якості;
 - зміни в Системі якості;
 - оцінки Системи якості уповноваженим органом із сертифікації;
 - звіти про періодичні аудити уповноваженого органу із сертифікації;
 - звіти про несподівані перевірки і випробування уповноваженого органу із сертифікації.

УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ:

- оцінює Систему якості і сповіщає свої висновки виробникові;
- оцінює зміни в Системі якості;
- здійснює періодичні аудити і складає звіти;
- може здійснювати несподівані перевірки і випробування;
- сповіщає іншим уповноваженим органам із сертифікації інформацію про видані або анульовані сертифікати Системи якості.

МОДУЛЬ F: Перевірка продукції (сертифікація відповідності типу).

ВИРОБНИК:

- вживає всі заходи для забезпечення відповідності виготовлюваної продукції типу;
- здійснює контроль і випробування кожного виробу;
- складає у письмовій формі Декларацію відповідності виготовленої продукції типу і основним вимогам безпеки,
- наносить маркірування ЄС;
- зберігає копію Декларації відповідності протягом 10 років після зняття продукції з виробництва.

УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ:

- здійснює повний або вибіркового контролю і випробування продукції;
- складає у письмовій формі атестацію відповідності на підставі результатів проведених випробувань;
- видає сертифікати відповідності і ставить свій ідентифікаційний номер.

МОДУЛЬ G: Перевірка кожної одиниці продукції (сертифікація відповідності на стадії проектування і виробництва).

ВИРОБНИК:

- складає технічну документацію на продукцію;
- видає технічну документацію уповноваженому органу з сертифікації;
- видає продукцію уповноваженому органу із сертифікації для контролю і випробування;
- складає у письмовій формі вигляді Декларацію відповідності виготовленої продукції типу і основним вимогам безпеки;
- наносить маркірування ЄС.

УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ:

- здійснює контроль і випробування продукції;
- складає у письмовій формі атестацію відповідності на підставі результатів проведених випробувань;
- видає сертифікати відповідності і ставить свій ідентифікаційний номер.

МОДУЛЬ H: Повне забезпечення якості — сертифікація згідно з ДСТУ ISO 9001 (проектування — виготовлення — контроль — випробування).

ВИРОБНИК:

- розробляє і застосовує Систему якості для проектування, виготовлення і контролю готової продукції;
- описує свою Систему якості в документації з якості;
- доручає оцінити свою Систему якості вибраному ним уповноваженому органу із сертифікації;
- сповіщає органу із сертифікації про всі зміни, внесені до Системи якості;
- складає у письмовій формі Декларацію відповідності виготовленої продукції типу і основним вимогам безпеки;
- наносить маркірування ЄС, доповнене ідентифікаційним номером органу із сертифікації;
- зберігає і видає при необхідності в розпорядження державних органів протягом 10 років після зняття продукції з виробництва:
 - документація з якості;
 - зміни в Системі якості;

- оцінки Системи якості уповноваженим органом із сертифікації;
- звіти про періодичні аудити уповноваженого органу із сертифікації;
- звіти про несподівані перевірки і випробування уповноваженого органу із сертифікації.

УПОВНОВАЖЕНИЙ ОРГАН ІЗ СЕРТИФІКАЦІЇ:

- оцінює Систему якості і сповіщає свої висновки виробникові;
- оцінює зміни в Системі якості;
- здійснює періодичні аудити і складає звіти;
- може здійснювати несподівані перевірки і випробування;
- сповіщає іншим уповноваженим органам із сертифікації інформацію про видані або анульовані сертифікати Системи якості.

ПРИКЛАДИ ВИБОРУ ВИРОБНИКОМ СХЕМИ (МОДУЛІВ) СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ВАРІАНТІВ, ВИЗНАЧЕНИХ ДИРЕКТИВОЮ (ДИРЕКТИВАМИ)

Машини

Директива 89/392 ЄЕС

ГАЛУЗЬ ЗАСТОСУВАННЯ: усі машини, крім:

- машини, що працюють від людського зусилля (крім ручних підіймачів);
- машини медичного призначення, які працюють у повному контакті з пацієнтом;
- обладнання для прилюдних свят, паркових атракціонів;
- машини, які працюють під тиском, парові котли;
- ядерні машини;
- машини, які використовують радіоактивні елементи;
- вогнепальна зброя;
- баки для зберігання і транспортування займистих рідин;
- механічні підйомники на канатах (тросах);
- ліфти і підйимально-транспортні машини.

ДОДАТОК IV Директиви 89/392

Типи машин, для яких необхідно застосовувати процедуру оцінки відповідності, описану в п.п. b, c (див. далі):

1. Циркулярні пилки (з одним або декількома лезами) для роботи з деревом і аналогічними матеріалами або з м'ясом та аналогічними матеріалами.

2. Фугувальні деревообробні машини з ручною подачею.

3. Стругальні односторонні деревообробні машини з ручним завантаженням і (або) розвантаженням.

4. Стрічкові пилки з фіксованим або нерухомим столом і стрічкові пилки з рухомою кареткою для оброблення дерева та аналогічних матеріалів або для оброблення м'яса та аналогічних матеріалів з ручним завантаженням і (або) розвантаженням.

5. Машини комбіновані із типів, вказаних в п.п. 1...4 і в п. 7 для оброблення дерева та аналогічних матеріалів.

6. Шипорізна багатошпindelна машина з ручкою подачею для оброблення дерева.

7. Вертикальний фрезерний верстат для оброблення дерева та аналогічних матеріалів з ручною подачею.

8. Портативні ланцюгові пилки для дерева.

9. Преси для холодного оброблення металів з ручним завантаженням і (або) розвантаженням, у яких робочі елементи можуть мати хід більший ніж 6 мм і швидкість понад 30 мм/с.

10. Інжекційні або компресійні формувальні машини для пластмас із ручним завантаженням або розвантаженням.

11. Інжекційні або компресійні формувальні машини для гуми з ручним завантаженням або розвантаженням.

12. Машини для підземних робіт (машини на рейках, гідравлічні опори для покрівлі, двигуни внутрішнього згорання, які встановлені на машинах для підземних робіт).

13. Завантажувальні вручну вантажні автомобілі для зібрання побутових відходів, що мають пересувальні механізми.

14. Захисні обладнання і знімальні трансмісійні вали з універсальними шарнірами.

15. Транспортні засоби для обслуговування ліфтів.

16. Обладнання для піднімання людей, що становлять небезпеку у зв'язку з вертикальним підніманням на висоту понад 3 м.

17. Машини для виготовлення піротехніки.

МЕТОДИКА І КРИТЕРІЇ ВИБОРУ СХЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ, ПЕРЕДБАЧЕНІ ДИРЕКТИВОЮ

До подання в торгівлю виробник або його уповноважений представник повинні (рис. 14.3):

1. На стадії проектування:

а) якщо машина не входить до переліку Додатка IV Директиви, підготувати технічну документацію (див. Додаток 2) – декларація відповідності виробником (модуль А);

б) якщо машина вказана в Додатку IV Директиви і виготовлена без додержання або з частковим додержанням гармонізованих стандартів або при відсутності таких, представити зразок машини в орган із сертифікації на сертифікацію типу (модуль В);

с) якщо машина вказана в Додатку IV Директиви і виготовлена у відповідності з гармонізованими стандартами:

– підготувати технічну документацію і передати її акредитованому органу, який зберігатиме її для випадків необхідних перевірок;

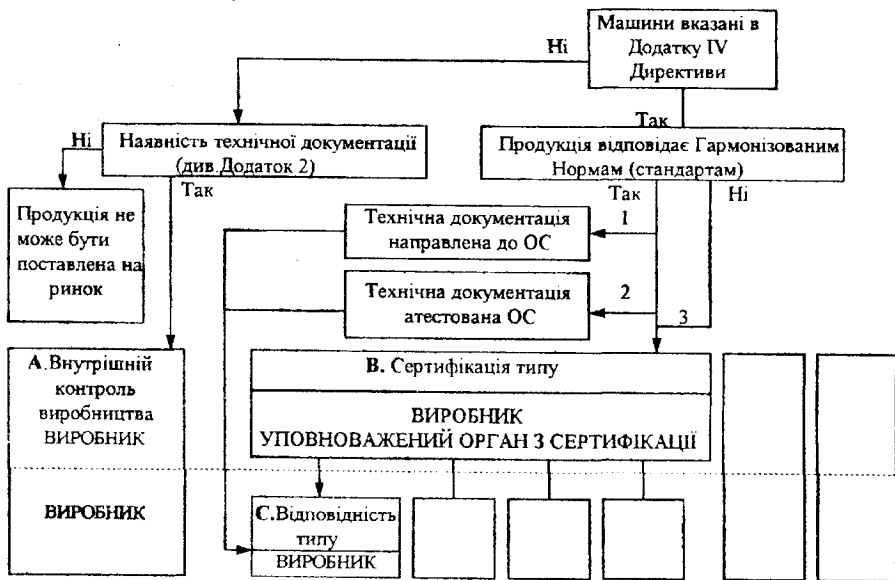


Рис. 14.3. Алгоритм вибору схеми сертифікації для машин (Директива 89/392)

- видавати технічну документацію акредитованому органу, який обмежується перевіркою правильного застосування стандартів і підготовлює підтвердження правильності цієї документації;
- подавати зразок машини на сертифікацію типу (модуль В).

2. На стадії виробництва:

- для машин, вказаних у Додатку IV Директиви, виробник або його уповноважений представник декларує відповідність типу (модуль С).

Таким чином, для машини, вказаної в Додатку IV Директиви, оцінка відповідності проводиться за схемою: модуль В + модуль С.

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ Директива 91/263/ЄЕС

До представлення до торгівлі виробник або його уповноважений представник повинні сертифікувати продукцію за однією з трьох запропонованих у Директиві схем (рис. 14.4):

- Модуль В + модуль С;
- Модуль В + модуль D;
- Модуль Н.

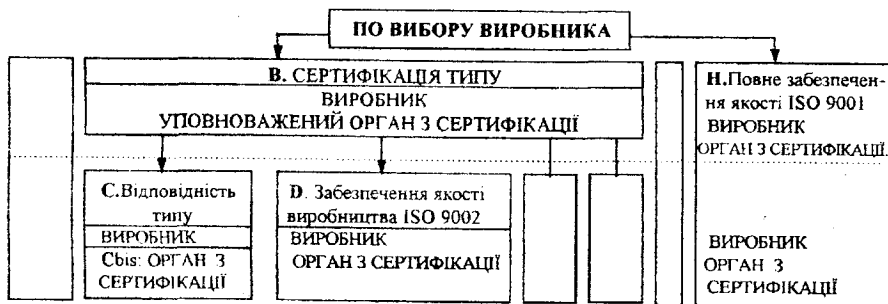


Рис. 14.4. Алгоритм вибору схеми сертифікації для телекомунікаційного обладнання.

ДОДАТКИ**ДОДАТОК 1. Директиви Нового підходу**

1	Прості посудини під тиском	87/404/ЄЕС 90/488/ЄЕС
2	Іграшки	88/378/ЄЕС
3	Будівельна продукція	89/106/ЄЕС
4	Електромагнітна сумісність	89/336/ЄЕС 92/13/ЄЕС
5	Машини	89/392/ЄЕС 91/368/ЄЕС 93/44/ЄЕС
6	Обладнання індивідуального захисту	89/686/ЄЕС 93/95/ЄЕС
7	Неавтоматичні прилади зважування	90/384/ЄЕС
8	Активні імплантовані медичні улаштування	90/385/ЄЕС 93/42/ЄЕС
9	Прилади для пального газоподібного палива	90/396/ЄЕС
10	Телекомунікаційне обладнання	91/263/ЄЕС 93/97/ЄЕС (Доповнення Директиви 91/263/ЄЕС)
11	Нові котли для нагріву води на рідкому або газоподібному паливі	92/42/ЄЕС
12	Електрообладнання низької напруги	73/23/ЄЕС
13	Директива маркірування СЕ, внесення поправок у вище переліченні 12 Директив	93/68/ЄЕС
14	Вибухові речовини цивільного використання	93/15/ЄЕС
15	Медичні прилади	93/42/ЄЕС
16	Обладнання і захист. Системи, призначенні для використання в потенційно вибухових середовищах	94/9/ЄЕС
17	Катери для прогулянок	94/25/ЄС
18	Упакування і утилізація упакувань	94/62/ЄС
19	Підіймальна техніка	95/16/ЄС
20	Обладнання, яке працює під тиском	97/23/ЄС

ДОДАТОК 2. Перелік документації для підготовки Декларації відповідності

Для підготовки Декларації відповідності ЄС виробник або його уповноважений представник повинен скласти технічну документацію і гарантувати, що документація є і вона доступна.

Документація поширюється на проектування, виготовлення та експлуатацію продукції:

- загальний опис продукції і її використання (копія інструкції з експлуатації);
- креслення конструкторські і технологічні;
- список використаних норм (гармонізованих стандартів);
- опис прийнятих рішень для задоволення основних норм безпеки;
- результати розрахунків, контролю;
- звіт про випробування.

ДЕКЛАРАЦІЯ ВІДПОВІДНОСТІ (зразок)

Складається на офіційному бланку організації, відповідальній за постачання продукції на ринок

Ми _____

(найменування фірми, поштова адреса)

декларуємо (заявляємо), під нашу власну відповідальність, що продукція:

(найменування продукції)

на яку поширюється ця декларація, відповідає стандартам та іншим документам:

(перелік стандартів та інших державних документів, у відповідності з якими виготовлено продукцію)

відповідає вимогам Директиви (Директив):

(Директиви, які встановлюють основні вимоги безпеки, яким повинна відповідати продукція)

Дата

Прізвище

Посада

Підпис

Відповідального за постачання на ринок

ДОДАТОК 3 . Термінологія в галузі сертифікації відповідності, що вживається в ЄС

Діяння, яким незалежна третя сторона засвідчує, що є всі підстави довіряти, що належним чином ідентифікована продукція, процес або послуга відповідає конкретному стандарту або іншому нормативному документу:

— Сертифікат відповідності

Документ, що видається згідно з правилами системи сертифікації, який свідчить, що забезпечується необхідна впевненість у тому, що незалежним чином ідентифікована продукція, процес або послуга відповідають конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

— Маркірування СЕ

Захищена марка, поставлена або видана згідно з вимогами системи сертифікації, яка вказує, що забезпечується необхідна впевненість у тому, що ця продукція, процес або послуга відповідають вимогам Директиви (Директив) Нового підходу.

— Атестація відповідності

Документ, виданий незалежною випробувальною лабораторією, який підтверджує, що об'єкт, підданий випробуванням, відповідає конкретному стандарту або іншому нормативному документу.

— Уповноважений (нотифікований) орган із сертифікації (ОС)

Третя сторона, компетентна для здійснення завдань з оцінки відповідності, передбачених Директивою, призначена державним органом з числа організацій, які входять в його юрисдикцію, згідно з критеріями компетенції та вимогами Директиви, нотифікована Європейською комісією.

— Декларація відповідності

Документ, у якому виробник під свою власну відповідальність заявляє, що продукція, процес або послуга відповідають Нормі або іншому специфічному нормативному документу.

Контрольні питання

1. Історія створення Європейської Ради.
2. Європейська політика в галузі якості.
3. Концепція акредитації і сертифікації.
4. Методика оцінки відповідності, на яку поширюються специфічні директиви.
5. Можливі схеми сертифікації.
6. Уповноважений орган із сертифікації.
7. Методика і критерії вибору схеми сертифікації.

ГЛАВА 15

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ВИРШЕННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ – ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

15.1. Загальні положення

Із усіх глобальних проблем проблема забруднення навколишнього середовища зараз обговорюється найбільше, оскільки люди відчують безпосередньо на собі забруднення річок, морів, океанів, повітря, ґрунтів, що здійснює сучасна цивілізація. Зараз уже всюди розпочалася протидія цим забрудненням. У ряді випадків це приводить до технології циклічних процесів і ставить перед наукою аналогічні проблеми. Але є й нові проблеми. Перша відноситься до екології. Ряд промислових відходів, потрапляючи у воду, повітря або ґрунт, порушують біологічну рівновагу, що призводить до загибелі ряду видів тварин. У зв'язку з цим ставиться питання: чи не можна штучно створити інші види біологічної рівноваги, при яких відходи будуть корисно перероблятися? У найбільших масштабах такі проблеми вдається вирішувати, наприклад у біофільтрах. Але дуже важливо було б і корисно створити такі біологічні процеси в озерах і річках, щоб можна було, наприклад, використовувати мінеральні добавки таким чином, щоб вони не порушували існуючої рівноваги. У деяких випадках шляхом натурального відбору уже виникають такі нові біологічні рівноваги. Це все свідчить про те, що екологу треба вивчати не тільки існуючі процеси, а й навчитися знаходити нові корисні, які будуть виникати від забруднення, що має місце в навколишньому середовищі.

Друга досить важлива глобальна проблема, на яку вже звернуто увагу, пов'язана із забрудненням атмосфери настільки, що це може призвести до зміни клімату всієї Землі. До того ж що середня температура атмосфери земної кулі нестійка.

Причина цього має фізичне обґрунтування. Воно полягає ось у чому. Практично все тепло, яке забезпечує кліматичні умови на Землі,

надходить у вигляді радіації від Сонця. У такій же кількості ця енергія залишає Землю у вигляді теплового випромінювання в космічний простір. Випромінювання із земної поверхні та оточуючої її атмосфери потрібне для того, щоб енергія сонячної радіації зрівноважувалась із землею, і тоді середня абсолютна температура на земній поверхні буде близькою до 360 К. Для цього досить, щоб енергія сонячного випромінювання, яка надходить на Землю, змінилась на декілька відсотків або на стільки ж змінилась випромінювальна спроможність земної поверхні, щоб середня температура Землі суттєво змінилась. Наприклад, якщо це похолодання, то може виникнути льодовиковий період. При потеплінні почнеться танення антарктичних і арктичних льодів, рівень океану почне підніматися, і значна частина Європейського континенту буде затоплена. Така нестійкість середньої температури земної поверхні підтверджується кліматичними коливаннями, які вже відбувалися на Землі і приводили до льодовикових періодів.

Сучасні дослідження доводять, що льодовикові періоди виникали на нашій планеті не менше семи разів. Отже, клімат на Землі нестійкий, і можливість його зміни є і зараз. Це може бути пов'язано з *глобальним забрудненням атмосфери, яке виникає головним чином від авто- і авіатранспорту*. Забруднення атмосфери може, наприклад, вплинути на кількість озону у верхніх шарах атмосфери і на прозорість повітря, що, в свою чергу, може призвести до зміни величини радіації земної поверхні. Тоді температура земної поверхні зміниться. Така зміна температури в нинішніх умовах цілком можлива. Цей процес називають *парниковим ефектом*.

Вивчення радіації всієї поверхні Землі — складна наукова проблема. Вона потребує великої організації і повинна вирішуватись у міжнародному масштабі, але поки що цього немає.

Зараз часто нагадують, що перехід на ядерну енергетику може призвести до глобального потепління, яке називають *тепловим забрудненням*. Розрахунки показують, що цей процес, порівняно з парниковим ефектом від забруднення атмосфери, буде в багато разів меншим і поки що не загрожує глобальним змінам клімату Землі.

Для України питання екологічної безпеки набувають пріоритетного значення, оскільки саме екологія визначає і визначатиме в найближчому майбутньому норми і стиль життя суспільства. Виявлення основних загроз екологічній безпеці України, аналізу пріоритетів

державної політики щодо їх нейтралізації, комплексній, кількісній та якісній оцінці рівня екологічної безпеки на регіональному рівні присвячена наукова праця «Екологічна безпека України: аналіз, оцінка та державна політика», виконана вченими Національного інституту стратегічних досліджень.

Найбільш болючі питання цієї проблеми такі.

Екологічна криза — явище загальносвітове, глобальне. В Україні вона відбувається в умовах кардинальних змін у всіх сферах життя.

Внаслідок непропорційного розміщення продуктивних сил на території України природне середовище деяких її регіонів постійно зазнає значних техногенних навантажень, які у 4–5 разів перевищують аналогічні навантаження в розвинутих державах.

Як потенційні джерела техногенних аварій і катастроф в Україні розглядаються енергетично-паливний комплекс, металургійна, хімічна, нафтохімічна промисловість, мікробіологія та ін.

У цілому по Україні на потенційно небезпечні виробництва припадає близько 40% вартості основних промислово-виробничих фондів, майже третина обсягів виробництва.

Ризик виникнення техногенних аварій визначається рівнем зношеності основних виробничих фондів, який в середньому по Україні становить 35,6%.

Вирішальна роль при втіленні в життя стратегії екологічної безпеки має належати концепції прийнятого ризику яка потребує не тільки вивчення факторів і джерел підвищеного ризику, а й передбачення наслідків природних і технологічних катастроф.

Чорнобильська трагедія є безпрецедентною за своїми наслідками і, без перебільшення, належить до подій планетарного масштабу. Після Чорнобильської катастрофи Україна опинилася в центрі ядерного катаклізму з тяжким і небезпечним спадком — зруйнованим реактором, радіоактивні руїни якого локалізовано в об'єкті «Укриття».

Аналіз основних загроз доквіллю України не можна робити без урахування наслідків аварії на ЧАЕС. Зона відчуження Чорнобиля становить серйозну загрозу для навколишнього середовища через наявність на її території 800 місць захоронення радіоактивних відходів.

15.2. Системи управління навколишнім середовищем (СУНС)

Сучасні масштаби і темпи розвитку продуктивних сил потребують зміни відношення до охорони навколишнього середовища і раціонального використання природних ресурсів. Це завдання великого економічного і соціального значення.

Проблеми збереження природи Землі в усьому її багатстві, що стоять перед людством, потребують тісного міжнародного співробітництва.

В Україні видано стандарти серії 14000, гармонізовані з ISO:

ДСТУ ISO 14001-97. Системи управління навколишнім середовищем склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування.

ДСТУ ISO 14004-97. Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління, систем та засобів забезпечення.

ДСТУ ISO 14001-97. установлює вимоги до системи управління навколишнім середовищем. Він може використовувати в організаціях усіх типів і масштабів діяльності з урахуванням географічних, культурних та соціальних відомостей.

Модель системи управління навколишнім середовищем зображено на рис. 15.1. Успіх функціонування цієї системи залежить від усіх



Рис. 15.1. Модель системи управління навколишнім середовищем

ієрархічних і функціональних рівнів організації, особливо від вищого керівництва. Система такого роду дає можливість установити засоби і методики визначення екологічної політики та цілей, досягнення відповідності їм і надання доказів такої відповідності іншим зацікавленим сторонам. Вона також дає можливість оцінити ефективність відповідних процедур. Основною метою використання цього стандарту є забезпечення охорони навколишнього середовища і запобігання його забрудненню, узгоджені із соціально-економічними потребами.

Є суттєва різниця між цим стандартом, вимоги якого можуть бути використані під час сертифікації або самодекларації, системи управління навколишнім середовищем і не призначеним для цілей сертифікації стандартом ДСТУ ISO 14004-97, що є настановчим документом, метою застосування якого є надання організації загальної методичної підтримки у впровадженні чи вдосконаленні системи управління навколишнім середовищем.

Управління навколишнім середовищем охоплює весь комплекс проблем, включаючи й ті, що пов'язані із загальною стратегією організації та конкурентоспроможності. Цей стандарт містить ті самі загальні принципи системи управління, що й стандарти ДСТУ ISO серії 9000 на систему якості. Отже, організації можуть застосовувати чинну систему управління, яка відповідає або не суперечить стандартам ДСТУ ISO серії 9000, як базу для своєї системи управління навколишнім середовищем.

Однак застосування елементів управління може відрізнитись через різні цілі і коло зацікавлених сторін. У той час як системи якості мають досвід, насамперед, з потребами споживачів, системи управління навколишнім середовищем мають справу з потребами зацікавлених сторін та із зростаючою зацікавленістю суспільства в охороні та поліпшенні стану навколишнього середовища.

15.3. Сфери застосування СУНС

Стандарт ДСТУ ISO 14001-97 установлює склад елементів системи управління навколишнього середовища та вимоги до її функціонування. Він стосується тих екологічних аспектів, які організація може контролювати і на які вона може впливати. Він не встановлює

конкретних вимог до екологічних характеристик. Цей стандарт застосовує будь-яка організація, орган, підприємство, установа (надалі — організація), які бажають:

а) впровадити, підтримати і вдосконалити систему управління навколишнім середовищем;

б) переконатись у тому, що система відповідає вимогам декларованої ними екологічної політики;

в) надати докази іншим зацікавленим сторонам про таку відповідність;

г) провести сертифікацію (реєстрації) системи управління навколишнім середовищем на відповідність цієї моделі;

д) декларувати відповідність своєї діяльності, продукції чи послуг вимогам цього стандарту.

Стандарт поширюється на організації, що функціонують на території України, незалежно від форм власності і видів діяльності та на органи із сертифікації, реєстрації.

Нормативні посилання

На цей час нормативні посилання відсутні.

Визначення

У цьому стандарті використовуються такі терміни та визначення.

Постійне вдосконалення — процес розвитку системи управління навколишнім середовищем (СУНС) з метою поліпшення всіх екологічних характеристик згідно з екологічною політикою організації.

Навколишнє середовище — середовище, в якому функціонує організація, включаючи повітря, воду, ґрунти, корисні копалини, флору, фауну, людей, а також взаємозв'язки між ними.

Примітка 1. Навколишнє середовище в цьому контексті простягається від середовища організації до глобальної системи.

Примітка 2 (до стандартів ДСТУ ISO серії 14000). У законодавчих та нормативних актах України використовують термін «навколишнє природне середовище» (НПС), яке за обсягом поняття не суперечить терміну «навколишнє середовище».

Екологічний аспект — елемент діяльності, продукції чи послуг організації, який може взаємодіяти з навколишнім середовищем.

Примітка. Суттєвий екологічний аспект — це екологічний аспект, який має або може мати значний вплив на навколишнє середовище.

Вплив на навколишнє середовище — будь-яка зміна в навколишньому середовищі, несприятлива чи сприятлива, яка повністю чи частково спричинена діяльністю, продукцією чи послугами організації.

Система управління навколишнім середовищем — частина загальної системи управління, яка включає організаційну структуру, діяльність із планування, обов'язки, відповідальність, досвід, методи, методики, процеси і ресурси для формування, здійснення, аналізу та актуалізації екологічної політики.

Аудит системи управління навколишнім середовищем — документально оформлений систематичний процес перевірки, який включає збирання та об'єктивне оцінювання доказів аудиту для встановлення відповідності системи управління навколишнім середовищем, організації критеріїв аудиту систем управління навколишнім середовищем, а також включає передавання результатів перевірки замовникові.

Примітка (до стандартів ДСТУ ISO серії 14000). У вказаних стандартах використовуються вирази «здійснення аудиту» стосовно повного циклу робіт з аудиту і «виконання аудиту» — стосовно робіт, що проводяться безпосередньо на об'єкті аудиту.

Екологічна мета — загальна мета, яка визначена чи обумовлена екологічною політикою організації і, якщо це можливо, допускає кількісне оцінювання.

Екологічна характеристика — вимірювані результати функціонування системи управління навколишнім середовищем, які ґрунтуються на екологічній політиці, цілях та завданнях організації і встановлюються під час контролю екологічних аспектів.

Екологічна політика — декларація (заява) організації про свої наміри і принципи стосовно її загальних екологічних характеристик, яка створює основу для діяльності і визначення її екологічних цілей і завдань.

Екологічне завдання — застосована до організації чи її підрозділу деталізована вимога до характеристик, яка допускає, якщо це можливо, кількісне оцінювання та впливає з екологічних цілей, і яку слід встановити та виконати для досягнення цих цілей.

Зацікавлена сторона — окрема юридична чи фізична особа або група, яких стосуються або на які впливають екологічні характеристики організації.

Організація — компанія, корпорація, фірма, підприємство, орган влади чи інша установа, їх підрозділи чи їх об'єднання, з правами юридичної особи чи без них, громадські чи приватні, або з іншими форми власності, які виконують самостійні функції і мають адміністрацію.

Примітка. В організаціях, що включають кілька функціональних підрозділів, окремий функціональний підрозділ також може бути визначений як організація.

Запобігання забрудненню — використання процесів, методів, досвіду, матеріалів або продукції, що не спричинюють забруднення або зменшують чи регулюють його, до яких можуть належать рециркуляція, перероблення, зниження чи очищення відходів, зміна технологій, засоби і механізми контролю та регулювання, ефективне використання ресурсів і заміна матеріалів.

Примітка. Потенційні вигоди від запобігання забрудненню включають зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище, підвищення ефективності діяльності і зниження витрат.

15.4. Вимоги до Системи управління навколишнім середовищем

Загальні вимоги. Організації слід створити СУНС, вимоги до якої наведені в цьому розділі, та забезпечити їх функціонування.

Екологічна політика. Вище керівництво повинно визначити екологічну політику і забезпечити, щоб вона:

а) відповідає характеру, сфері та величині впливу на навколишнє середовище діяльності, продукції чи послуг організації;

б) включала заходи щодо постійного вдосконалення і запобігання забрудненню;

в) включала зобов'язання щодо дотримування вимог відповідного законодавства та інших вимог щодо навколишнього середовища, які прийняла організація;

г) передбачала наявність організаційної структури з визначення і перегляду екологічних цілей і завдань;

д) була документально оформлена та відома всім працівникам, здійснювалася та мала ресурсну підтримку;

е) була доведена до відома громадськості.

Планування. Екологічні аспекти. Організації слід розробити і підтримувати в робочому стані методику визначення екологічних аспектів своєї діяльності, продукції чи послуг, які вона може контролювати і регулювати з метою встановлення тих аспектів, що мають або можуть мати значний вплив на навколишнє середовище. Організації слід забезпечити, щоб аспекти, які мають значний вплив, були враховані під час визначення її екологічних цілей. Організація повинна постійно поновлювати цю інформацію.

Законодавчі та інші вимоги. Організація повинна розробити і підтримувати в робочому стані методику визначення законодавчих та інших вимог, які вона зобов'язана виконувати та які можуть бути застосовані до екологічних аспектів її діяльності, продукції чи послуг, а також забезпечити отримання необхідної інформації.

Цілі та завдання. Організації слід визначити екологічні цілі і завдання на всіх її функціональних рівнях.

Під час визначення і перегляду цілей організація повинна врахувати законодавчі та інші вимоги, свої суттєві, екологічні аспекти, технологічні параметри та фінансові, функціональні і господарські потреби, а також точки зору зацікавлених сторін. Цілі і завдання повинні бути узгоджені з екологічною політикою, включаючи зобов'язання щодо запобігання забрудненню.

Програма УНС. Організації слід розробити і підтримувати в робочому стані програму досягнення цілей і завдань, яка повинна містити:

а) визначення та розподіл відповідальності за досягнення цілей і завдань на кожному відповідному ієрархічному і функціональному рівні організації;

б) засоби за період часу, необхідні для досягнення цих цілей.

Якщо якийсь проект стосується нових розробок, нової або видозміненої діяльності, продукції чи послуг, програма повинна бути доповнена в необхідних місцях щоб забезпечити виконання вимог СУНС у таких проектах.

15.5. Упровадження та функціонування СУНС

Організаційна структура та відповідальність. Функції, відповідальність і повноваження повинні бути визначені, документально оформлені і доведені до посадових осіб з метою сприяння ефективному

управлінню навколишнім середовищем. Апарат управління повинен забезпечувати потреби в ресурсах для впровадження і функціонування СУНС. Поняття «ресурси» включає людські ресурси, тобто кваліфікований персонал, технології та фінансові ресурси.

Вище керівництво організації повинне призначити свого представника, який, незалежно від інших обов'язків, виконував би визначені функції, ніс відповідальність і мав повноваження для:

- а) забезпечення, розроблення, впровадження і підтримання в робочому стані СУНС відповідно до вимог цього стандарту;
- б) звітування перед вищим керівництвом про функціонування СУНС, що створило б основу для її аналізу, оцінювання і вдосконалення.

Підготовка, обізнаність та компетентність. Організація має встановити потреби в підготовці персоналу. Вона повинна вимагати, щоб увесь персонал чия робота може мати значний вплив на навколишнє середовище, отримав відповідну підготовку.

Персонал, що виконує завдання, які можуть мати значний вплив на навколишнє середовище, повинен бути компетентним за рахунок відповідного навчання, підготовки та практичних занять.

Зв'язки. Відповідно до екологічних аспектів і до вимог СУНС організації слід розробити і підтримувати в робочому стані методики щодо:

- а) забезпечення зв'язків, та координації внутрішніх взаємодій між різними ієрархічними та функціональними рівнями організації;
- б) реєстрації отриманих повідомлень та запитів від зовнішніх зацікавлених сторін та надання адекватних відповідей на них.

Організація повинна відносити процеси підтримання зовнішніх зв'язків до своїх суттєвих екологічних аспектів.

Документація СУНС. Рівень деталізації, документації повинен бути достатнім, щоб описати найсуттєвіші елементи СУНС та взаємодію між ними, а також щоб забезпечити можливість управління більш детальною інформацією про функціонування конкретних елементів цієї системи. Ця документація може бути об'єднана з документацією на інші системи, впровадженні в організацію. Вона не обов'язково мусить бути подана у формі окремих настанов.

Суміжна документація може включати:

- а) дані про процеси;
- б) статуси;
- в) внутрішні стандарти та встановлені схеми експлуатації;
- г) ситуаційні плани на випадок аварії.

15.6. Контроль та коригування дії

Моніторинг та вимірювання. Сюди може бути включено текст, підготовлений під час майбутнього перегляду стандарту.

Інформаційні документи. Методики ідентифікації зберігання. Поширення та використання інформаційних документів (протоколів, довідок, оглядів, звітів чи інших записів) повинні зосереджуватися на документах, необхідних для впровадження і функціонування СУНС, та для документування того, наскільки виконано заплановані цілі і завдання.

Документи, що стосуються УНС, можуть містити належну інформацію про таке:

а) застосовні закони або інші акти з питань навколишнього середовища;

б) претензії;

в) підготовка персоналу;

г) процеси;

д) продукція;

е) перевірка, калібрування та експлуатація;

ж) підрядники та постачальники;

з) аварійні ситуації;

и) готовність до аварійних ситуацій та реагування на них;

к) суттєві екологічні аспекти;

л) результати аудиторів;

м) аналіз з боку керівництва.

Слід надавати належного значення забезпеченню конфіденційності ділової інформації.

Аудит СУНС. Програма та методики аудиту повинні встановлювати:

а) види діяльності та сфери, які підлягають аудиту;

б) періодичність виконання аудиту;

в) відповідальність, пов'язана з управлінням та виконання аудиту;

г) повідомлення про результати аудиту;

д) компетентність аудиторів;

е) порядок та правила виконання аудиту.

Аудит може виконуватись власним персоналом організації або представниками уповноваженого органів чи залученими зі сторони особами, яких вибирає організація. У будь-якому випадку особи, які виконують аудит, повинні діяти неупереджено і об'єктивно.

Аналіз з боку керівництва. Щоб підтримувати процес постійного вдосконалення, придатність і ефективність СУНС, керівництво організації повинно проводити перевірку, аналіз і оцінювання СУНС через установленні періоди часу. Перевірка повинна бути всебічною. Однак немає потреби перевіряти всі елементи СУНС одночасно, тобто процес перевірки може тривати певний період часу.

Аналіз політики, цілей і завдань повинен проводитись на тому рівні управління, на якому був установлений.

Аналіз повинен охоплювати:

- а) результати аудиторів;
- б) ступінь виконання цілей і завдань;
- в) рівень підтримання відповідності СУНС умовам і даним, які змінюються;
- г) об'єкти, важливі для відповідних зацікавлених сторін.

Зауваження, висновки і рекомендації повинні бути документовані для виконання необхідних подальших дій.

У додатку Б ДСТУ ISO 14001-97 наведені табл. Б.1, Б.2, які вказують на зв'язки і основні технічні відповідності між ДСТУ ISO 14001 та ДСТУ ISO 9001 і навпаки.

Табл. Б.1 — відповідність між ДСТУ ISO 14001 та ДСТУ ISO 9001.

Табл. Б.2 — відповідність між ДСТУ ISO 9001 та ДСТУ ISO 14001.

Метою порівняння є показ сумісності обох систем для тих організацій, які вже застосовують один із цих стандартів і які хочуть застосувати обидва.

ДСТУ ISO 14004 -97 установлює принципи та загальні положення щодо розроблення та впровадження СУНС, а також її координації з іншими системами управління.

Принципи та положення, викладені в цьому стандарті, застосовані до будь-якої організації, яка зацікавлена в розробленні, впровадженні чи вдосконаленні СУНС, незалежно від масштабу та виду її діяльності чи рівня професійного досвіду. В цьому стандарті використовуються терміни та визначення, наведені вище.

Принципи та елементи СУНС. Модель СУНС (рис. 15.2) дає загальне уявлення про організацію, яка визнає такі принципи:

Принцип 1. Зобов'язання і політика. Організація повинна визначити свою екологічну політику і гарантувати виконання зобов'язань щодо СУНС.

Принцип 2. Планування. Організація повинна скласти план здійснення своєї екологічної політики.

Принцип 3. Впровадження. Для ефективного впровадження організація повинна створити можливості та засоби забезпечення, необхідні для здійснення своєї екологічної політики, цілей і завдань.

Принцип 4. Вимірювання і оцінювання. Організація повинна вимірювати, здійснювати моніторинг і оцінювати свої екологічні характеристики.

Принцип 5. Аналіз і вдосконалення. Організація повинна аналізувати і постійно вдосконалювати свою СУНС з метою поліпшення загальних екологічних характеристик.

Виходячи з наведених вище принципів, СУНС повинна бути організаційною структурою, яка шляхом постійного моніторингу і періодичного аналізу повинна підтримувати ефективність функціонування з урахуванням змін внутрішніх і зовнішніх чинників.

Цей стандарт рекомендує практичну допомогу.

Екологічна політика. Усі види діяльності, продукції чи послуг впливають на навколишнє середовище. Екологічна політика повинна це визнавати.

Докладний аналіз керівних принципів, наведених в додатку А, допомагає в розробленні даної політики. Питання, які торкаються екологічної політики, залежать від характеру діяльності організації.

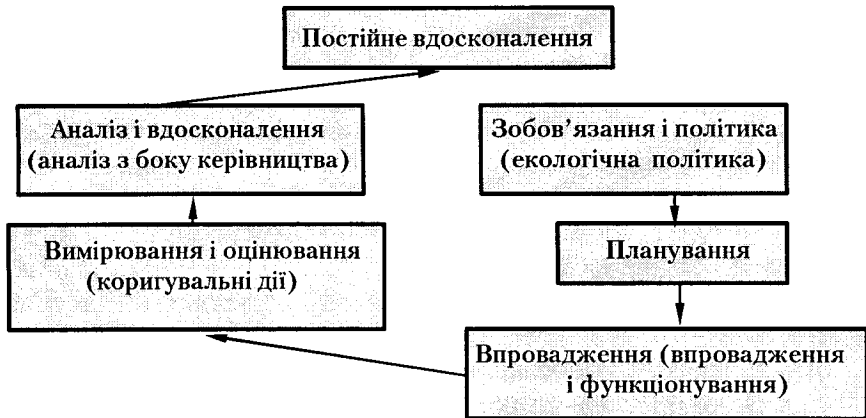


Рис. 15.2. Модель системи управління навколишнім середовищем

Разом з декларацією про дотримування вимог нормативних актів стосовно навколишнього середовища політика може установлювати зобов'язання щодо:

- мінімізації будь-яких несприятливих впливів, нових розробок на навколишнє середовище шляхом використання інтегрованих методик СУНС та планування;
- розроблення методик оцінювання екологічних характеристик і відповідних показників;
- втілення в життя концепції життєвого циклу;
- проектування продукції таким чином, щоб мінімізувати її впливи на навколишнє середовище під час виробництва, використання та видалення;
- запобігання забрудненню, зменшення відходів та споживання ресурсів (матеріалів, палива та енергії), а також здійснення рекуперації та рециркуляції відходів як альтернативи їх видаленню, якщо неможливо з точки зору технології;
- навчання та підготовка персоналу;
- обміну досвідом у сфері навколишнього середовища;
- залучення зацікавлених сторін та обміну інформації з ними;
- роботи в напрямі досягнення сталого розвитку;
- заохочення постачальників та підрядників до використання СУНС.

15.7. Ідентифікація екологічних аспектів та оцінювання впливів на навколишнє середовище

Між екологічними аспектами і впливами на навколишнє середовище існує причинно-наслідковий зв'язок.

Під екологічним аспектом розуміється елемент діяльності, продукції чи послуги організації, який може мати сприятливий чи несприятливий вплив на навколишнє середовище. До таких аспектів належать, наприклад: скид, вихід, споживання, повторне використання матеріалу чи шуму.

Під впливом на навколишнє середовище розуміється зміна, що відбувається в середовищі як результат прояву дії аспекту. Як приклади впливів можна навести забруднення, зараження води або виснаження природних ресурсів. Ідентифікація екологічних аспектів і

оцінювання пов'язаних з ними впливів на навколишнє середовище є процесом, який може бути виконаний за 4 кроки (табл. 15.1).

Крок 1. Вибір діяльності, продукції чи послуг. Вибір слід проводити з тих міркувань, щоб масштаби чи важливість вибраної діяльності, продукції чи послуги, з одного боку, виправдовували доцільність їх дослідження, а з іншого — щоб результати були достатньо зрозумілими.

Крок 2. Ідентифікуйте екологічні аспекти діяльності, продукції чи послуги. Ідентифікуйте якомога більше екологічних аспектів, пов'язаних з вибраною діяльністю, продукцією чи послугою.

Крок 3. Ідентифікуйте впливи на навколишнє середовище. Ідентифікуйте більше фактичних чи потенціально можливих сприятливих чи несприятливих впливів на навколишнє середовище, пов'язане з кожним ідентифікованим аспектом.

Таблиця 15.1

Приклади до трьох описаних вище кроків

Діяльність, продукція чи послуга	Аспект	Вплив
Діяльність – впровадження з небезпечними матеріалами	Потенційна можливість випадкового розлиття	Зараження ґрунту чи води
Продукція – удосконалення вибору	Зміна складових виробу з метою зменшення його об'єму	Збереження природних ресурсів
Послуга – технічне обслуговування транспортних засобів	Викиди відпрацьованих газів	Зменшення викидів у атмосферу

Крок 4. Оцініть значність впливів. Значущість з кожного ідентифікованих впливів на навколишнє середовище може бути різне для кожної організації. Кількість визначення може допомогти у прийнятті остаточного рішення.

Процес оцінювання можна полегшувати, якщо структурувати його за такими характеристиками:

- Щодо екологічних питань:
 - масштаб впливу;

- сила впливу;
- імовірність виникнення;
- тривалість впливу.

2. Щодо господарських питань:

- можливі адміністративні та правові наслідки;
- складність зміни впливу;
- витрати, пов'язані зі зміною впливів;
- вплив зміни на інші види діяльності та процеси;
- інтереси зацікавлених сторін;
- вплив на репутацію організації.

Законодавчі та інші вимоги. Щоб забезпечити функціонування згідно з чинними законодавчими та нормативними вимогами, організація повинна налагодити процес отримання, ідентифікації та вивчення відповідних документів, які застосовані до її діяльності, продукції чи послуг.

Існує декілька видів відповідних законодавчих, нормативних та інших документів:

- документи, що стосуються безпосередньо діяльності (наприклад, правила надання дозволу на діяльність в певному місті);
- документи, що стосуються безпосередньо продукції чи послуг організації;
- документи, що стосуються безпосередньо виду діяльності чи галузі промисловості, до якої належить організація;
- загальне законодавство у сфері навколишнього середовища;
- санкції, ліцензії чи дозволи.

Для ідентифікації чинних документів та змін до них організації звертаються до таких джерел:

- органи державної влади всіх рівнів;
- промислові асоціації чи групи;
- комерційні та інші бази даних;
- служби з надання професійної допомоги.

Для спрощення процесу простежування законодавчих чи нормативних вимог організація може створювати і вести перелік усіх законів та регламентів, щодо її діяльності, продукції чи послуги.

Внутрішні критерії ефективності функціонування:

- системи управління;
- обов'язки працівників;
- придбання та управління майном та вилучення його;

- стосунки з постачальниками;
- стосунки з підрядниками;
- управління та розпорядження продукцією;
- обмін екологічною інформацією;
- адміністративні та інші регламентовані відносини;
- готовність та реагування щодо екологічної ситуації;
- обізнаність та підготовка з екологічних питань;
- вимірювання та поліпшення екологічних показників;
- зниження ризику, пов'язаного з технологічними процесами;
- запобігання забрудненню та раціональне використання ресурсів;
- генеральні плани, нові проекти;
- зміна технологічних процесів;
- управління небезпечними матеріалами;
- управління відходами;
- водогосподарські заходи (регулювання стічних вод, зливого стоку, ґрунтових вод);
- управління якістю повітря;
- регулювання споживання енергії;
- транспортування.

Екологічні цілі та завдання. Цілі слід встановлювати відповідно до екологічної політики організації. Вони являють собою загальні орієнтири щодо досягнення екологічних характеристик, визначених у межах екологічної політики. Встановлюючи свої цілі, організація враховує результати первинного екологічного аналізу, визначені екологічні аспекти і пов'язаний з ними вплив на навколишнє середовище. Цілі можуть відображати зобов'язання щодо:

- зменшення відходів та раціонального використання ресурсів, запобігання їх виснаженню;
- зменшення чи недопущення скидання та викидання забруднювальних речовин у навколишнє середовище;
- проектування продукції таким чином, щоб мінімізувати її негативний вплив на навколишнє середовище під час виготовлення, експлуатації, використання та утилізації;
- контроль за впливом на навколишнє середовище сировини та матеріалів;
- мінімізація будь-яких несприятливих впливів на навколишнє середовище нових розробок чи проєктів;

- сприяння екологічній обізнаності і свідомості працівників і громадськості.

Рівень досягнення мети може бути оцінений за допомогою показників екологічних характеристик:

- використана кількість сировини та матеріалів, споживана енергія;
- кількість викидів CO_2 , кількість відходів на одиницю готової продукції;
- ефективність використання сировини, матеріалів та енергії;
- кількість екологічно небезпечних ситуацій (різке перевищення нормативно гранично допустимих значень параметрів);
- кількість екологічно небезпечних аварій (наприклад, непередбачені викиди);
- частка (у відсотках) рециркуляції відходів;
- частка (у відсотках) рециркуляції матеріалів, що використовуються для пакування;
- кількість кілометрів пробігу транспортних засобів на одиницю продукції;
- кількість конкретних забруднювальних речовин, наприклад NO_2 , SO_2 , CO , HC , Pb ;
- частка інвестицій, призначених для охорони навколишнього середовища;
- кількість поданих позовів;
- території, залишені під ареали живої природи.

Комплексний приклад. Мета: зменшити кількість енергії, необхідної для виробничих процесів.

Завдання: зменшити на 10% споживання енергії порівняно з попереднім роком.

Показник: витрата палива та електроенергії на одиницю продукції.

15.8. Програма управління навколишнім середовищем (ПУНС)

ПУНС допомагає організаціям поліпшити екологічні характеристики. Вона повинна бути динамічною і регулярно переглядатися, щоб відбивати зміни в цілях і завданнях організації.

Під час розгляду ПУНС необхідно дати відповіді на такі питання:

1. Що являє собою встановлений організацією процес розроблення ПУНС?
2. Чи залучаються до процесу планування у сфері управління навколишнім середовищем усі відповідальні сторони?
3. Чи впроваджений процес періодичного аналізу програми?
4. Як саме в цій програмі відображені завдання з раціонального використання ресурсів, відповідальність, нормування часу та встановлення пріоритету?
5. На скільки ПУНС узгоджено з екологічною політикою та діяльністю з загального планування?
6. Як здійснюються моніторинг та перегляд ПУНС?

15.9. Забезпечення можливостей СУНС

Людські, матеріальні та фінансові ресурси. Під час розгляду необхідних людських, матеріальних та фінансових ресурсів слід дати відповіді на такі питання:

1 Як саме організація встановлює та розподіляє ресурси, необхідні для досягнення екологічних цілей і завдань, у тому числі передбачених новими програмами?

2 Як саме організація простежує витрати та вигоди, пов'язані з екологічною діяльністю?

Ресурсна база та організаційна структура малого чи середнього підприємства можуть накладати певні обмеження на процес впровадження СУНС. З метою подолання цих обмежень підприємства повинні в усіх можливих випадках розглянути стратегічні напрями кооперації з такими партнерами:

а) великими організаціями-замовниками — для обміну технологіями та ноу-хау;

б) іншими підприємствами з ланцюга постачання чи близько розташовані — для визначення та вирішення спільних питань і обміну ноу-хау, сприяння технологічного розвитку, спільного використання виробничих засобів, установлення методів аналізу ефективності СУНС, колективному найму консультантів;

в) організаціями зі стандартизації, асоціаціями малих і середніх підприємств, торговими палатками — для реалізації програм підготовки та підвищення інформованості персоналу;

г) вищими навчальними закладами та дослідницькі центри — для підтримки виробництва.

Знання, вміння та підготовка.

Таблиця 15.2

Приклади різних типів екологічної підготовки, яку може забезпечити організація

Тип підготовки	Контингент	Мета
Підвищення рівня усвідомлення стратегічної важливості СУНС	Вище керівництво	Забезпечити виконання зобов'язань та узгодженість екологічної політики
Підвищення загальної екологічної обізнаності та свідомості	Усі працівники	Забезпечити виконання зобов'язань, що впливають з екологічної політики та усвідомлення значення індивідуальної відповідності
Підвищення рівня професійної майстерності	Працівники, які мають обов'язки та несуть відповідальність у сфері УНС	Поліпшення діяльності організації в конкретних сферах: поточні роботи, дослідження, розвиток, проектно-конструкторські роботи.
Забезпечення відповідності	Працівники, чії дії можуть вплинути на відповідність	Забезпечити відповідність підготовки внутрішнім вимогам та вимогам зовнішніх регламентів

Вимірювання та оцінювання. Організація повинна вимірювати, здійснювати моніторинг і оцінювати свої екологічні характеристики.

Вимірювання, моніторинг та оцінювання є головними функціями СУНС, виконання яких повинно забезпечувати впевненість у тому, що організація функціонує згідно з декларованою політикою та ПУНС.

Вимірювання та моніторинг. Повинна бути впроваджена система вимірювання та моніторингу реальних екологічних характеристик для встановлення їхньої відповідності екологічним цілям і завданням у сфері УНС. Це також включає відповідність характеристикам у чинному законодавстві та регламентам щодо навколишнього середовища. Результати повинні аналізуватися для встановлення тих сфер діяльності, в яких досягнуто успіху, а також тих, які потребують коригувальної дії та вдосконалення.

Визначення відповідних показників екологічних характеристик повинно здійснюватися постійно. Показники повинні бути об'єктивні, піддаватися перевірці та відтворенню. Вони повинні адекватно відбивати діяльність організації, бути пов'язаними з екологічною політикою, бути екологічно ефективними та технологічно забезпеченими.

Під час розгляду системи вимірювання та моніторингу необхідно дати відповідь на такі питання:

1. Як саме здійснюється регулярний моніторинг екологічних характеристик?
2. Як встановлюються конкретні показники екологічних характеристик? Що вони собою являють?
3. Які процеси управління застосовують для забезпечення регулярного калібрування, проведення вимірювань, спостереження та випробування обладнання і систем?
4. Як організовано процес періодичного оцінювання відповідності адекватним законодавчим та іншим вимогам?

15.10. Документація СУНС

Наявність документації на СУНС допомагає усвідомити те, що необхідно для досягнення екологічних цілей організації, та уможливує оцінення системи і екологічних характеристик. Характер документації відрізняється від діяльності та складності структури організації. Там, де елементи СУНС інтегровані в загальну систему, екологічна документація повинна бути об'єднана з існуючою документацією. Для простоти користування організація може прийняти рішення про подання документації у формі зведення чи в стислому викладі для:

- зіставлення екологічної політики, цілей та завдань;
- опису способів досягнення екологічних цілей та завдань;

- документування основних функцій, відповідальностей та методик;
- надання доказів того, що елементи СУНС придатні для організації.

Такий стислий виклад чи зведення можуть бути довідником для впровадження та підтримання на належному рівні СУНС.

15.11. Настанови щодо здійснення екологічного аудиту

Екологічний аудит призначений для використання організаціями, аудиторами та замовниками аудитів як настанови щодо загальних принципів, відповідно до яких здійснюються екологічні аудити. ДСТУ ISO 14010-97 містить визначення термінів у сфері екологічного аудиту і пов'язаної з ним діяльності, а також загальні принципи екологічного аудиту.

Цей стандарт є одним із серії стандартів 14 000 у сфері екологічного аудиту. У майбутньому в межах цієї серії можуть розроблятися нові стандарти.

ДСТУ ISO 14010-97 (чинний від 1999.01.01), установлює загальні принципи здійснення екологічного аудиту, застосовані до всіх типів екологічних аудитів. Будь-яка діяльність, визначена як екологічний аудит відповідно до цього стандарту, повинна відповідати викладеним у ньому вимогам.

Визначення

У сфері екологічного аудиту використовуються такі терміни та визначення.

Висновок аудиту — професійне судження чи думка, висловлені аудитором щодо предмета аудиту, основою і обмеженням яких є міркування аудитора з приводу даних, отриманих під час аудиту.

Критерії аудиту — політика, практика, методика чи вимоги, керуючись якими аудитор зіставляє зібрані під час аудиту докази щодо предмета аудиту.

Докази аудиту — інформація, протоколи чи інше констатування фактів, які можуть бути перевірені.

Примітка 1. Доказ аудиту, який може бути якісним чи кількісним, використовується аудитором для визначення того, чи задовольняються критерії аудиту.

Примітка 2. Доказ аудиту, як правило, збирається шляхом інтерв'ю, вивчення документів, спостережень за діяльністю та її умовами, отримання наявних даних результатів вимірювань та випробувань чи іншими способами в межах сфери поширення аудиту.

Дані аудиту — результати оцінювання зібраних доказів аудиту, зіставлені з погодженими категоріями аудиту. Дані аудиту є основою звіту про аудит.

Аудиторська група — група аудиторів чи один аудитор, призначені для здійснення певного аудиту. До складу аудиторської групи можуть входити технічні експерти і аудитори-стажисти.

Один аудитор зі складу аудиторської групи виконує функцію провідного (головного) аудитора.

Об'єкт аудиту — організація, що підлягає аудиту.

Аудитор з екології — особа, кваліфікована для здійснення аудиту.

Замовник — організація, яка доручає здійснення аудиту.

Замовник може бути або сам об'єктом аудиту, або будь-яка інша організація, яка має на це встановлене законом чи нормативним актом право, або яка має право доручати здійснення аудиту іншій організації на контрактних умовах.

Екологічний аудит — документально оформлений систематичний процес перевірки який включає збирання і об'єктивне оцінювання доказів аудиту для встановлення відповідності визначених видів діяльності, заходів, умов, системи управління навколишнім середовищем та інформації з цих питань критеріям аудиту, а також який включає передавання результатів перевірки замовникові.

У вказаних стандартах (серії 14 000) використовуються вирази «здійснення аудиту» — стосовно повного циклу робіт з аудиту, «виконання аудиту» — стосовно робіт, що проводяться безпосередньо на об'єкті аудиту.

Провідний (головний) аудитор з екології — особа, кваліфікована для здійснення екологічних аудиторів і виконання відповідних функцій управління.

Організація аудиту — це компанія, корпорація, фірма, підприємство, орган влади чи інша установа, що підрозділяє аудиторів чи їх об'єднання з правами юридичної особи чи без них, громадські чи приватні,

або з іншими формами власності, які виконують самостійні функції і мають адміністрацію.

Предмет аудиту — установлена екологічна діяльність, захід, умова, система управління навколишнім середовищем і (чи) інформація з цих питань.

Технічний експерт — особа, яка надає конкретну допомогу аудиторській групі, використовуючи власні знання чи досвід, але не бере участі в діяльності як аудитор.

Вимоги до екологічного аудиту — екологічний аудит повинен бути спрямований на чітко визначений і документально оформлений предмет. Сторона, відповідальна за цей предмет, також повинна бути чітко ідентифікована, а її статус документований.

До здійснення аудиту слід приступати тільки за умови, якщо після консультації із замовником, провідний аудитор підтвердив, що:

- є достатня і належна інформація про предмет аудиту;
- є адекватні ресурси для здійснення процесу аудиту;
- об'єкт аудиту готовий сприяти процесу аудиту.

Загальні принципи

Цілі і сфера поширення аудиту. Аудит повинен ґрунтуватись на цілях та завданнях, визначених замовником. Провідний аудитор, консультуючись із замовником, визначає сферу поширення аудиту таким чином, щоб вона відповідала цілям аудиту. Сфера поширення визначає ступінь та межі аудиту. Про цілі, завдання і сферу поширення повинен бути сповіщений об'єкт аудиту до початку аудиту.

Об'єктивність, незалежність і компетентність. З метою забезпечення об'єктивності процесу аудиту, а також його даних та будь-яких висновків члени аудиторської групи повинні бути незалежними від видів діяльності, аудит яких вони здійснюють. Вони повинні бути об'єктивними, а також вільними від упередженості та зіткнення інтересів протягом усього процесу.

Залучення до складу аудиторської групи працівників своєї чи сторонньої організації здійснюється за розсудом замовника. Член аудиторської групи, обраний з числа працівників організації, не повинен бути підпорядкований тим, хто безпосередньо відповідає за предмет, аудит якого здійснюється.

Члени аудиторської групи повинні володіти належними знаннями, навичками та досвідом, необхідними для виконання пов'язаних з аудитом обов'язків.

Належні професійні якості. Під час виконання екологічного аудиту аудитор повинні проявляти передбачливість, старанність, вміння і розсудливість, що очікуються від будь-якого аудитора за таких обставин.

Взаємини між членами аудиторської групи і замовником повинні ґрунтуватись на конфіденційності та завбачливості. Якщо інше не передбачено законом, то члени аудиторської групи не повинні розголошувати інформацію чи документи, отримані під час аудиту, чи передавати підсумковий звіт будь-якій третій стороні без чітко висловленої згоди з боку замовника та, коли це доречно, згоди з боку об'єкта аудиту.

Систематичні процедури. Екологічний аудит повинен здійснюватися згідно з цими загальними принципами і будь-якими настановами, розробленими для відповідного типу екологічного аудиту.

З метою забезпечення упорядкованості, узгодженості та достовірності екологічний аудит повинен здійснюватися відповідно до документально оформлених і чітко визначених методологій і методик, що регламентують систематичні процедури. Для будь-якого типу екологічного аудиту метрології і методики повинні бути узгодженими. Методики для одного типу екологічного аудиту повинні відрізнятись від методик для іншого типу тільки в тому разі, коли це вимагається характером повного типу екологічного аудиту.

Критерії, докази та дані аудиту. Одним з перших і важливих кроків в екологічному аудиті повинно бути визначення критеріїв аудиту. Ці критерії, деталізовані на належному рівні, погоджуються між провідним аудитором і замовником, а потім про них сповіщають об'єкту аудиту.

Необхідно збирати, систематизувати, аналізувати, інтерпретувати та реєструвати належну інформацію для її використання як доказ аудиту в процесі перевірки та оцінювання з метою визначення відповідності критеріям аудиту.

Якість та кількість доказів аудиту повинні бути такими, щоб компетентні аудитор з екології, що виконують свої функції незалежно один від одного, отримали аналогічні дані аудиту внаслідок оцінювання тих самих доказів аудиту за тими самими критеріями аудиту.

Достовірність даних та висновків аудиту. Процес здійснення екологічного аудиту повинен бути розроблений таким чином, щоб замовник і аудитор могли бути впевненими в досягненні очікуваного рівня довіри до достовірності даних аудиту і будь-яких висновків аудиту.

Докази, зібрані під час екологічного аудиту, неминуче становитимуть лише частину наявної інформації частково через те, що екологічний аудит виконується протягом обмеженого періоду часу із обмеженими ресурсами. Тому всім екологічним аудитам притаманний елемент невизначеності, і всі користувачі результатів екологічних аудитів повинні це усвідомити. Аудитор з екології повинен брати до уваги обмеження щодо збирання доказів аудиту, а також можливість присутності елемента невизначеності в даних аудиту та в будь-яких висновках аудиту і враховувати ці чинники у плануванні та здійсненні аудиту.

Аудитор з екології повинен докладати всіх зусиль для утримання достатніх доказів аудиту з тим, щоб було враховано окремі суттєві дані аудиту і сукупності менш суттєвих даних, які можуть впливати на будь-які висновки аудиту.

Звіт про аудит. Дані аудиту та (чи) зведена інформація про них повинні бути передані замовникові у вигляді письмового звіту. Об'єкт аудиту повинен отримати копію звіту про аудит, якщо тільки не буде спеціального заперечення з боку замовника.

Пов'язана з аудитом інформація, що подається у звіті про аудит, повинні містити, але не обмежуватися ними, такі відомості:

- а) ідентифікацію організації, аудит якої виконано, і замовника;
- б) погоджені цілі, завдання і сферу поширення аудиту;
- в) погоджені критерії, відповідно до яких виконується аудит;
- г) період, охоплений аудитом і дату виконання аудиту;
- д) ідентифікацію членів аудиторської групи;
- е) ідентифікацію представників об'єкта аудиту, що брали участь в аудиті;
- є) повідомлення про конфіденційний характер змісту;
- ж) перелік адрес для поширення звіту про аудит;
- з) стисле викладення коду процесу аудиту, включаючи будь-які перешкоди, на які натрапили аудиторів;
- и) висновки аудиту.

Провідний аудитор, консультуючись із замовником, повинен визначитись із замовником, які з цих відомостей разом з іншими додатковими відомостями слід внести до звіту.

15.12. Процедури аудиту. Аудит систем управління навколишнім середовищем

В організаціях усіх типів може виникнути потреба в доказі їх занепокоєності станом навколишнього середовища і відповідальності за нього. Концепція систем управління навколишнім середовищем і пов'язана з цим практика здійснення екологічного аудиту були запропоновані як один із шляхів задоволення цієї потреби. Ці системи призначені для сприяння організації в розробленні й постійному дотриманні її політики, цілей, стандартів та інших вимог щодо навколишнього середовища.

У ДСТУ ISO 14011-97 встановлено процедури здійснення аудитів системи управління навколишнім середовищем. Він застосований до всіх організацій, що використовують цю систему, незалежно від масштабів та видів їхньої діяльності.

Критерії аудиту систем управління навколишнім середовищем. Політика, практика, методики чи вимоги, охоплені ДСТУ ISO 14001-97, та інші застосовані додаткові вимоги до систем управління навколишнім середовищем, керуючись якими аудитор зіставляє зібрані під час аудиту докази щодо системи управління навколишнім середовищем організації.

15.13. Мета, роль та розподіл відповідальності під час здійснення аудиту систем управління навколишнім середовищем

Мета аудиту

Аудит системи повинен мати визначені цілі. Прикладами типових цілей можуть бути такі:

а) визначити, чи належним чином СУНС об'єкта аудиту відповідає критеріям її аудиту;

- б) визначити, чи належним чином впроваджена і функціонує СУНС об'єкта аудиту;
- в) встановити напрями можливого вдосконалення СУНС об'єкта аудиту;
- г) встановити спроможність внутрішнього процесу аналізу з боку керівництва забезпечувати постійну відповідність СУНС її призначенню та ефективність її функціонування;
- д) оцінити СУНС у випадках, коли організація передбачає встановити договірчі відносини, наприклад такі, як відносини з потенційним постачальником чи партнером у суспільному підприємстві.

Роль, відповідальність та види діяльності

Провідний аудитор. Провідний аудитор відповідає за забезпечення ефективного та результативного виконання і завершення аудиту в межах сфери поширення і плану аудиту, погоджених із замовником. Крім того, відповідальність та діяльність провідного аудитора повинні охоплювати:

- проведення консультацій із замовником і об'єктом аудиту, якщо це доречно, під час визначення критеріїв та сфери поширення аудиту;
- отримання відповідної вихідної інформації, необхідної для виконання завдань аудиту, такої як докладні відомості про види діяльності об'єкта аудиту, продукцію, послуги, місцезнаходження та безпосереднє оточення, а також докладні відомості про попередні аудити;
- визначення рівня можливостей дотримання вимог до екологічного аудиту, встановлених у ДСТУ ISO 14010-97;
- формування аудиторської групи, враховуючи при цьому потенційно можливе зіткнення інтересів і необхідність погодження її складу із замовником;
- керування діяльністю аудиторської групи згідно з настановами ДСТУ ISO 14010-97; ДСТУ ISO 14011-97;
- розроблення плану аудиту за належної консультації із замовником, об'єктом аудиту і членами аудиторської групи;
- подання остаточного плану аудиту аудиторській групі, об'єкту аудиту і замовнику;
- координацію розділення робочих документів, деталізованих методик та інструктаж аудиторської групи;

- сприяння розв'язанню будь-яких проблем, що виникають під час здійснення аудиту;
- встановлення випадків, коли досягнення цілей стає неможливим, і повідомлення замовникові та об'єкту аудиту про відповідні причини;
- представлення інтересів аудиторської групи на нарадах з об'єктом аудиту до, під час та після аудиту;
- оперативне повідомлення об'єкта аудиту про дані аудиту, що свідчать про суттєві невідповідності;
- подання чітких та обґрунтованих звітів про аудит замовникові в термін, погоджений у межах плану аудиту;
- підготовку рекомендацій щодо вдосконалення системи управління навколишнім середовищем, якщо це погоджено в межах сфери поширення аудиту.

Аудитор. Відповідальність та діяльність аудитора повинні охоплювати:

- дотримання вказівок провідного аудитора і підтримку його діяльності;
- планування і об'єктивне, ефективне та результативне виконання дорученого завдання в межах сфери поширення аудиту;
- збирання та аналіз відповідних та достатніх доказів аудиту для отримання даних аудиту і формулювання висновків аудиту стосовно системи управління навколишнім середовищем;
- розроблення робочих документів під керівництвом провідного аудитора;
- документальне оформлення індивідуально отриманих даних аудиту;
- надійне зберігання документів, пов'язаних з аудитом, і повернення таких документів за вимогою;
- надання допомоги у складанні звіту про аудит.

Аудиторська група. Процес вибору членів до складу аудиторської групи повинен забезпечувати гарантію того, що вони володіють усіма теоретичними знаннями та практичним досвідом, необхідним для виконання аудиту. При цьому повинно бути враховано таке:

- кваліфікаційні вимоги, встановлені в ДСТУ ISO 14012-97;

- вид організації, процесів, діяльності чи функцій що підлягають аудиту;
- кількість членів аудиторської групи, їх рівень володіння мовою і компетентність;
- будь-яке потенційно можливе зіткнення інтересів між членами аудиторської групи і об'єктом аудиту;
- вимоги замовників, а також органів із сертифікації/реєстрації та акредитації.

До складу аудиторської групи також можуть входити технічні експерти і аудитори-стажисти на підставах, прийнятих для замовника, об'єкта аудиту і провідного аудитора.

Замовник. Відповідальність та діяльність замовника повинні охоплювати:

- визначення потреби в аудиті;
- встановлення та підтримання зв'язків з об'єктом аудиту для сприяння його всебічній співпраці під час аудиту, організацію початку процесу аудиту;
- визначення цілей аудиту;
- вибір провідного аудитора чи організацію-виконавця аудиту, якщо це доречно, ухвалення складу аудиторської групи;
- надання відповідних повноважень та ресурсів для виконання аудиту;
- проведення консультацій з провідним аудитором з метою визначення сфери поширення аудиту;
- ухвалення критеріїв аудиту системи;
- ухвалення плану аудиту;
- приймання звіту про аудит і визначення порядку його поширення.

Об'єкт аудиту. Відповідальність та діяльність об'єкту аудиту повинні охоплювати:

- належне інформування працівників про цілі та сферу поширення аудиту;
- надання засобів, необхідних аудиторській групі, з метою забезпечення ефективності та результативності процесу аудиту;
- призначення відповідального та компетентного персоналу для допомоги членам аудиторської групи, виконання ролі супровідних осіб на місцях аудиту, а також для забезпечення ознайом-

- лення членів аудиторської групи з чинними в організації вимогами щодо охорони здоров'я, безпеки та іншими відповідними вимогами;
- забезпечення доступу до засобів, персоналу, відповідної інформації і протоколів на прохання аудиторів;
- співпраця з аудиторською групою для уможливлення досягнення цілей аудиту;
- отримання копії звіту про аудит, якщо тільки немає спеціального забезпечення з боку замовника.

15.14. Здійснення аудиту

Роботи, що передують аудиту

Сфера поширення аудиту. Сфера поширення аудиту визначає ступінь охоплення та межі аудиту з погляду на такі чинники, як місцезнаходження об'єкта аудиту, види та масштаби його діяльності, а також порядок звітування. Сферу поширення аудиту визначають замовник і провідний аудитор. Під час визначення сфери поширення, як правило, проводяться консультації з об'єктом аудиту. Внесення будь-яких подальших змін щодо сфери поширення аудиту повинно здійснюватися за згодою замовника і провідного аудитора.

Ресурси, надані для здійснення аудиту, повинні бути достатніми, щоб відповідати передбачуваній сфері його поширення.

Попередній аналіз документації. На початку процесу аудиту провідний аудитор повинен провести аналіз наявної в організації документації, такої як декларація про екологічну політику, програми, протоколи, настанови, методики з метою встановлення їх відповідності вимогам до системи управління навколишнім середовищем. Для цього слід використати усю належну вихідну інформація про організацію об'єкт аудиту. Якщо документація буде визнана неадекватною для виконання аудиту, то замовник повинен бути поінформований про це. Використання ресурсів повинно бути припинено, аж, поки не будуть отримані подальші інструкції від замовника.

Підготовка до аудиту

План аудиту. Розроблений план аудиту повинен бути гнучким, з тим, щоб уможливити внесення суттєвих змін на підставі інформації,

зібраної під час аудиту, і забезпечити можливість ефективного використання ресурсів.

План повинен, як правило, містити:

- цілі і сферу поширення аудиту;
- критерії аудиту;
- ідентифікацію підрозділів та функцій об'єкта аудиту, що підлягають аудиту;
- ідентифікацію посад чи функцій окремих осіб з метою організаційної структури об'єкта аудиту, що мають важливі безпосередні обов'язки щодо системи управління навколишнім середовищем об'єкта аудиту;
- ідентифікацію тих елементів системи управління навколишнім середовищем об'єкта аудиту, які вважаються пріоритетними під час виконання аудиту;
- методики виконання аудиту елементів системи управління навколишнім середовищем об'єкта аудиту з урахуванням його організаційної структури;
- робочу мову і мову, якою складається звіт про аудит;
- ідентифікацію документів, на які посилаються;
- запланований час і тривалість виконання основних функцій у межах процесу аудиту;
- дату і місце виконання аудиту;
- ідентифікацію членів аудиторської групи;
- графік проведення засідань за участю керівництва об'єкта аудиту;
- вимоги конфіденційності;
- зміст і форму подання звіту, заплановані дати випуску і поширення звіту про аудит;
- вимоги до зберігання документів.

План аудиту повинен бути переданий замовникові, членам аудиторської групи та об'єкту аудиту. Замовник повинен провести аналіз і ухвалити план.

Якщо ж об'єкт аудиту заперечує деякі пункти плану аудиту, то такі заперечення повинні бути доведені до відома провідного аудитора. Вони повинні бути усунені в процесі консультацій між провідним аудитором, об'єктом аудиту та замовником до початку аудиту. Будь-який переглянутий план аудиту повинен бути погоджений зацікавленими сторонами до (чи під час) виконання аудиту.

Розподіл обов'язків між членами аудиторської групи. За кожним членом аудиторської групи повинні бути закріплені певні елементи, функції чи види робіт у системі управління навколишнім середовищем, що підлягають аудиту, і йому повинні бути надані інструкції щодо методик аудиту, яких слід дотримуватися. Такий розподіл обов'язків повинен здійснювати провідний аудитор, проводячи консультацію з тими членами аудиторської групи, яких це стосується. Під час аудиту провідний аудитор може вносити зміни до існуючого розподілу завдань для забезпечення оптимальної реалізації цілей аудиту.

Робочі документи. До робочих документів, потрібних для спрощення виконуваних аудитором досліджень, належать:

- форми для документування доказів і даних аудиту;
- методики і переліки контрольних питань, що повинні використовуватися для оцінювання елементів системи;
- протоколи засідань.

Робочі документи повинні зберігатися щонайменше до завершення аудиту, а ті, що містять конфіденційну чи приватну інформацію, мають бути належно захищені членами аудиторської групи від несанкціонованого доступу.

Виконання аудиту

Початкове засідання. Повинно бути проведено початкове засідання, метою якого є:

- представлення членів аудиторської групи керівництву об'єкту аудиту;
- аналіз цілей, сфери поширення та плану аудиту, а також погодження розкладу процесу аудиту;
- стислий виклад методів та методик, що повинні бути використані для виконання аудиту;
- налагодження офіційних каналів обміну інформацією між аудиторською групою та представниками об'єкта аудиту;
- підтвердження наявності ресурсів та засобів, яких потребує аудиторська група;
- підтвердження дати та часу проведення підсумкового засідання;
- установа форм сприяння та співпраці з боку об'єкта аудиту;

– аналіз відповідності встановленим умовам процедур оперативної допомоги аудиторській групі на місцях.

Збирання доказів аудиту. Зібрані докази аудиту повинні бути достатніми, щоб можна було визначити, чи відповідає система управління навколишнім середовищем об'єкта аудиту критеріям аудиту.

Докази аудиту повинні збиратися шляхом інтерв'ю, вивчення документів і спостереження за діяльністю та умовами. Установлення невідповідності елементів системи управління навколишнім середовищем критеріям аудиту повинно протоколюватися.

Інформація, зібрана під час проведення інтерв'ю, повинна перевірятися шляхом отримання підтвердження з незалежних джерел, таких як спостереження, протоколи та результати виконаних вимірювань. Подані відомості, які неможливо перевірити, повинні бути ідентифіковані за цією ознакою.

Аудиторська група повинна вивчити набір відповідних схем вибіркового контролю і методики забезпечення ефективності контролю якості процесів відбору проб та вимірювань, використаних об'єктом аудиту як складові елементи його діяльності в межах системи.

Дані аудиту. Аудиторська група повинна проаналізувати всі докази аудиту, щоб визначити, в чому система управління навколишнім середовищем не відповідає критеріям аудиту. Після цього аудиторська група повинна простежити, щоб дані аудиту про невідповідність були чітко та стисло задокументовані і підкріплені доказами аудиту.

Дані аудиту повинні бути проаналізовані за участю відповідального представника з боку об'єкта аудиту з метою отримання підтвердження всіх установлених фактів, на яких ґрунтуються далі про невідповідність.

Підсумкове засідання. Після завершення фази збирання доказів аудиту і до підготовки звіту про аудит аудиторська група повинна провести засідання з керівництвом об'єкта аудиту і тими його представниками, які відповідають за функції, аудит яких було виконано. Головною метою цього засідання є подання даних аудиту об'єктові аудиту таким чином, щоб забезпечити їх чітке розуміння і отримати підтвердження встановлених фактів, на основі яких формувалися дані аудиту.

Незгоди та розбіжності повинні бути усунуті, за можливості до того, як провідний аудитор завершить звіт. Остаточні рішення щодо

вагомості та викладення даних аудиту є прерогативою провідного аудитора, хоч об'єкт аудиту і замовник можуть, як і раніше, не погоджуватися з цими даними.

15.15. Звіти про аудит і зберігання документів

Підготовка звіту про аудит. Звіт про аудит готується під керівництвом провідного аудитора, який відповідає за його достовірність та повноту. У звіті висвітлюються ті теми, які були визначені в плані аудиту. Внесення будь яких змін під час підготовки звіту повинно бути погоджено тими сторонами, яких це стосується.

Зміст звіту про аудит. Звіт про аудит повинен бути датований та підписаний провідним аудитором. Він повинен містити дані аудиту і (чи) їх стисле викладення з посиланням на підтверджувальні докази. За умови погодження провідним аудитором і замовником звіт про аудит може включати такі відомості:

- ідентифікацію організації, аудит якої виконано, і замовника;
- погоджені цілі, сферу поширення і план аудиту;
- погоджені критерії аудиту, включаючи перелік документів, згідно з якими було виконано аудит;
- період, охоплений аудитом, і дати виконання аудиту;
- ідентифікацію представників об'єкта аудиту, що брали участь в аудиті;
- ідентифікацію членів аудиторської групи;
- повідомлення про конфіденційний характер звіту;
- перелік адрес для поширення звіту про аудит;
- стисле викладання процесу аудиту, включати будь-які зустрінуті перешкоди;
- висновки аудиту, зокрема:

а) відповідність системи управління навколишнім середовищем критеріям аудиту;

б) чи належним чином впроваджена, функціонує та підтримується система управління навколишнім середовищем;

в) чи спроможний внутрішній процес аналізу з боку керівництва об'єкта аудиту забезпечувати постійну відповідність системи управління навколишнім середовищем її призначенню та ефективності її функціонування.

Розповсюдження звіту про аудит. Звіт про аудит повинен бути надісланий замовникові провідним аудитором. Порядок поширення звіту про аудит має визначати замовник згідно з планом аудиту. Об'єкт аудиту повинен отримати копію звіту про аудит, якщо тільки немає спеціального забезпечення з боку замовника. Для поширення звіту в інші місця потрібно дозвіл з боку об'єкта аудиту. Звіт про аудит є власністю замовника. Тому аудитори і всі одержувачі звіту повинні дотримувати вимог конфіденційності щодо звіту і належним чином забезпечувати її.

Звіт про аудит повинен бути поданий протягом погодженого періоду часу згідно з планом аудиту; якщо це неможливо, то офіційно слід повідомити як замовникові, так і об'єктові аудиту про причини затримки і встановити нову дату його подання.

Зберігання документів. Усі робочі документи, проект звіту та остаточний звіт, пов'язані з аудитом, повинні зберігатися за погодженням між замовником, провідним аудитором та об'єктом аудиту, а також згідно з установленими вимогами.

Завершення аудиту. Аудит завершується, як тільки будуть закінчені всі види робіт, установлені в плані аудиту.

15.16. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів з екології

Для забезпечення застосування систем управління навколишнім середовищем і здійснення екологічного аудиту виникає потреба в настанові щодо кваліфікаційних вимог до аудиторів з екології.

Внутрішні аудитори повинні мати той самий рівень компетентності, що й зовнішні аудитори, але вони можуть відповідати не всім деталізованим вимогам, викладеним у ДСТУ ISO 14012-97. Ця відмінність залежить від таких чинників:

- масштабу, характеру діяльності та складності організації, міри впливу її діяльності на навколишнє середовище;
- темпів розвитку відповідних спеціальних знань і практичного досвіду в межах організації.

ДСТУ ISO 14012-97 установлює кваліфікаційні вимоги до аудиторів з екології, які застосовані як до внутрішніх, так і зовнішніх аудиторів.

Визначення

Додатково до наведених вище використовується такі терміни:

Аудитор з екології — особа, кваліфікована для здійснення екологічних аудитів.

Провідний (головний) аудитор з екології — особа, кваліфікована для здійснення екологічних аудитів та виконання відповідних функцій управління.

Диплом — визначений національний чи міжнародний диплом або еквівалентний документ, що підтверджує кваліфікацію, та який отримано, як правило, після завершення середньої освіти, яка передбачає мінімум трирічне офіційне стаціонарне чи еквівалентне заочне навчання.

Середня освіта — рівень національної системи освіти, який слідує за початковим чи елементарним рівнем навчання та відповідає стадії, що завершується безпосередньо перед вступом до університету чи до аналогічного вищого навчального закладу.

Освіта і досвід роботи. Аудитори повинні мати освіту не нижчу за закінчену середню чи еквівалентну їй. В аудиторів повинен бути належний досвід роботи, який сприяє розвиткові вмій та поліпшенню розуміння деяких чи всіх з наведених нижче напрямів (предметів):

- енвайроніка та екологічні технології;
- технічні та екологічні аспекти експлуатації виробничих об'єктів;
- відповідні вимоги законів, нормативних актів, регламентів чи стандартів та інших відповідних нормативних документів щодо навколишнього середовища;
- система управління навколишнім середовищем і стандарти, відповідно до яких можуть проводитися аудити;
- процедури, процеси і методики аудиту.

Якщо аудитори мають тільки закінчену середню чи еквівалентну їй освіту, то відповідний досвід їх практичної роботи повинен становити не менше п'яти років. Цей термін може бути скорочений, якщо після середньої освіти було успішно закінчено офіційне стаціонарне чи заочне навчання, програма якого містить деякі чи всі предмети, перелічені в пунктах. Будь-яке скорочення не повинно перевищувати одного року.

Аудитори, які отримали диплом, повинні мати не менше чотирьох років відповідного досвіду роботи. Цей термін може бути зменшений,

якщо після середньої освіти було успішно закінчено офіційне стаціонарне чи заочне навчання, програма якого містить деякі чи всі предмети, перелічені в пунктах. Будь-яке скорочення не повинно перевищувати загального періоду навчання з цих предметів, а загальне скорочення не повинно перевищувати двох років.

Підготовка аудиторів

Поряд з вимогами, наведеними вище, аудитори повинні пройти як офіційну підготовку, так і підготовку на робочому місці з тим, щоб набути належної компетентності для здійснення екологічних аудитів. Таку підготовку може забезпечити власна організація аудитора чи стороння організація.

Компетентність, набута в процесі підготовки, повинна бути підтверджена відповідними способами та об'єктивними доказами, приклади яких наведено в Додатку А – ДСТУ ISO 14012-97.

Офіційна підготовка. Офіційна підготовка повинна охоплювати:

- енвіроніку та екологічні технології;
- технічні та екологічні аспекти експлуатації виробничих об'єктів;
- відповідні вимоги законів, нормативних актів, регламентів чи стандартів та інших відповідних нормативних документів щодо навколишнього середовища;
- систему управління навколишнім середовищем і стандарти, відповідно до яких можуть проводитися аудити;
- процедури, процеси і методики аудиту.

Вимоги до офіційної підготовки з деяких чи з усіх цих напрямів можуть не застосовуватись, якщо компетентність була підтверджена свідоцтвами про складання іспитів чи про присвоєння відповідної професійної кваліфікації, виданими акредитованими органами.

Підготовка на робочому місці. Аудитор повинен пройти підготовку на робочому місці, яка включає виконання не менше чотирьох екологічних аудитів загальною тривалістю не менше двадцяти еквівалентних робочих днів. Підготовка повинна передбачати його залучення до повного процесу аудиту під наглядом і керівництвом відповідного аудитора. Підготовка на робочому місці повинна відбуватися протягом періоду, що не перевищує трьох послідовних років.

Аудитори повинні мати і належним чином зберігати об'єктивні докази їх освіти, досвіду і підготовки.

Особисті якості і вміння. Аудитори повинні володіти відповідними особистими якостями та вміннями, до яких належить, але якими не обмежуються, такі:

- здатність ясно висловлювати ідеї та думки в письмовій чи усній формі;
- навички спілкування з людьми, що сприяють ефективному та плідному виконанню аудиту, в тому числі дипломатичність, такт і здатність слухати інших;
- здатність підтримувати достатній рівень незалежності та об'єктивності, щоб уможливити виконання обов'язків аудитора;
- здатність до самоорганізації та самоконтролю, необхідну для ефективного та результативного виконання аудиту;
- здатність до формулювання та прийняття обґрунтованих рішень на підставі об'єктивних доказів;
- здатність з повагою ставитися до звичаїв та культури країни чи регіону, де виконується аудит.

Провідний аудитор. Ним повинен бути аудитор, який підтвердить певне розуміння проблеми і здатність використовувати всі особисті якості та вміння, необхідні для забезпечення ефективного та результативного управління та лідерства в процесі аудиту і який також задовольняє будь-які з наведених додаткових критеріїв:

- участь у процесах аудиту, яка в сукупності становить 15 додаткових еквівалентних робочих днів виконання екологічного аудиту і включає не менше трьох додаткових завершених екологічних аудитів;
- виконання функцій провідного аудитора під наглядом та керівництвом іншого провідного аудитора, щонайменше в одному з цих трьох аудитів;
- підтвердження зазначених якостей та вмінь перед керівництвом чи іншими особами, відповідальними за програму аудиту, такими способами, як інтерв'ю чи співбесіди, спостереження, відгуки та (чи) оцінювання виконання екологічного аудиту в межах програм якості, що реалізуються в органах з сертифікації/реєстрації. Ці додаткові критерії стосовно провідного аудитора повинні задовольнятися протягом періоду, який не перевищує трьох послідовних років;
- підтримання належної компетентності.

Аудитори повинні підтримувати свою компетентність шляхом постійної актуалізації своїх знань у таких напрямках:

- аспекти енвайроніки та екологічних технологій;
- технічні та екологічні аспекти експлуатації виробничих об'єктів;
- відповідні вимоги законів, нормативних актів, регламентів чи стандартів та інших відповідних нормативних документів щодо навколишнього середовища;
- система управління навколишнім середовищем і стандарти, відповідно до яких можуть проводитися аудити;
- процедури, процеси і методики аудиту.

Мова. Жодний аудитор не повинен брати участі в аудиті без необхідної мовної підтримки якщо він не здатний ефективно спілкуватися мовою, необхідною для виконання його обов'язків. У разі потреби підтримка повинна бути одержана від особи з необхідним рівнем володіння мовою, на яку не можна здійснити тиск, що могло б негативно вплинути на виконання аудиту.

Контрольні питання

1. У чому суть проблеми забруднення навколишнього середовища?
2. Що таке «теплове забруднення», «парниковий ефект», «льодовиковий період»?
3. Проблема екологічної кризи.
4. Системи управління навколишнім середовищем — СУНС.
5. Важливість застосування гармонізованих стандартів ДСТУ ISO серії 14000 та стандартів ДСТУ ISO серії 9000?
6. З'ясуйте аудит СУНС.
7. Які вимоги до СУНС? Програма та методики аудиту.
8. Як складаються програми управління навколишнім середовищем СУНС?
9. Документація СУНС.
10. Дати загальне уявлення моделі СУНС.
11. Економічна політика СУНС.
12. Екологічні цілі та завдання щодо екологічної політики організацій.
13. Людські, матеріальні та фінансові ресурси.
14. Вимірювання та оцінювання. Вимірювання та моніторинг реальних екологічних характеристик у сфері УНС.
15. Загальні принципи настанов щодо здійснення екологічного аудиту.
16. Аудит і технічний експерт.
17. Загальні принципи, цілі, сфера поширення аудиту. Об'єктивність, незалежність і компетентність. Належні професійні якості.
18. Критерії, докази та дані аудиту. Доступність даних та висновків аудиту.
19. Звіт про аудит.
20. Ролі, відповідальність та види діяльності. Провідний аудитор.
21. Вимоги до аудиторської групи.
22. Здійснення аудиту. Роботи, що передують аудиту. Попередній аналіз документації. Підготовка до аудиту. Розподіл обов'язків між членами аудиторської групи. Робочі документи.
23. Зміст звіту про аудит і зберігання документів.
24. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів з екології.
25. Володіння мовою аудита.

ГЛАВА 16

МЕТА, ПРИНЦИПИ ТА ЗАВДАННЯ СЕРТИФІКАЦІЇ

16.1. Мета сертифікації

Підвищення вимог до якості продукції, процесів і послуг в умовах гострої конкуренції, торговий і технічний протекціонізм зумовили потреби виготовлювачів (постачальників), експортерів та імпортерів, підприємства сфери обслуговування виконувати і впроваджувати в практику роботи процедури перевірки і підтвердження якості продукції або послуг відповідно до вимог стандартів, технічних умов тощо.

У світовій і вітчизняній практиці застосовуються різні процедури і методи підтвердження відповідності продукції заданим вимогам.

Незалежна сертифікація серед цих способів підтвердження відповідності займає особливе місце, оскільки вона виконується третьою стороною, незалежною від виготовлювачів, завдяки чому забезпечується висока достовірність її результатів.

Сертифікація стала складовою частиною будь-якої інфраструктури ринкової економіки, що ефективно функціонує.

Сертифікація продукції звичайно базується на проведенні випробувань її зразків та (або) оцінюванні умов її виробництва і подальшому нагляді (інспекційному контролю) за продукцією та (або) її виробництвом. Можливість поєднувати різні способи виконання операцій сертифікації дає можливість забезпечити надійний рівень доказу наявності відповідності.

Традиційно сертифікація використовується насамперед для підтвердження відповідності вимогам безпеки. Однак останніми роками сфера її діяльності істотно розширилася: за допомогою сертифікації тепер перевіряються такі технічні характеристики, як взаємозамінність, функціональна сумісність, ефективність енергоспоживання і ресурсозабезпечення тощо.

Сертифікація продукції на основі визначених на міжнародному рівні принципів і процедур є найважливішим кроком встановлення

взаємної довіри до результатів перевірки та оцінювання відповідності і, як наслідок, до взаємовигідної співпраці через зниження і усунення технічних бар'єрів у торгівлі. Це привернуло велику увагу до сертифікації в діяльності різних міжнародних і регіональних організацій (ISO, IEC, LOTC тощо).

Не зважаючи на здавалось би, простоту принципів сертифікації, вона є дуже складною галуззю діяльності, яка потребує професійних знань і специфічного досвіду в багатьох видах діяльності (економіці, законодавстві, стандартизації, управлінні якістю, системотехніці, випробуваннях).

За визначенням, що міститься в Настановах ISO/IEC 2 (1991 р.), сертифікація належить до однієї з процедур підтвердження відповідності продукції заданим вимогам і визначається як «процедура, за допомогою якої третя сторона письмово завіряє (за допомогою сертифіката відповідності), що продукція, процес чи послуга відповідають заданим вимогам».

Істотні в цьому визначенні такі ознаки.

По-перше, сертифікація виконується третьою стороною, під якою, за визначенням ISO/IEC, мається на увазі «особа чи орган, які визнаються незалежними від сторін, що беруть участь у розгляді питання». Ці сторони представляють, як правило, інтереси постачальників (перша сторона) і покупців (друга сторона). У багатьох країнах під третьою стороною розуміються відповідні неурядові приватні чи громадські організації і сертифікацією називають лише їх діяльність з підтвердження відповідності. Діяльність з підтвердження відповідності, яку здійснюють урядові органи — міністерства, департаменти тощо, визначають як «затвердження», «схвалення», «реєстрація», «омологація». Вона проводиться на відповідність законодавчим, тобто обов'язковим, технічним регламентам, і за її результатами приймається рішення про допуск на ринок.

Віднесення того чи іншого суб'єкта економічної або адміністративної діяльності до третьої сторони — досить тонке і неоднозначно вирішене завдання. Критерій тут один — можливість впливу на суб'єкт (організацію) з боку виготовлювачів та споживачів через його адміністративну чи фінансову залежність від них чи наявність економічної (або іншої) зацікавленості в успішних результатах сертифікації.

По-друге, з визначення сертифікації виходить, що вона передбачає попереднє встановлення вимог до об'єкта сертифікації, після чого

й може бути виконана. Без встановлених (не заданих раніше) вимог сертифікацію проводити неможливо.

По-третє, результати сертифікації письмово завіряються спеціальним документом — сертифікатом відповідності. За Настановами ISO/IEC 2 сертифікат відповідності, — «документ, виданий відповідно до правил системи сертифікації, який вказує, що забезпечується необхідна впевненість у тому, що належним чином ідентифікована продукція, процес чи послуга відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу». З цього визначення видно, що сертифікат дає певний рівень (не абсолютний) впевненості про наявність відповідності. Для цього сертифікація повинна володіти набором доказів, а також документованим чи іншим підтвердженням отримання і наявності цих доказів. Вони повинні створювати необхідну впевненість відповідності, а отже, повинен бути узгоджений (встановлений) рівень необхідної впевненості, під який і збираються докази. Чим більша повинна бути впевненість, тим важливіші повинні бути докази.

Набір використовуваних при цьому доказів не являє собою нічого нового порівняно із застосовуваними раніше атестацією якості чи державним прийманням, але процедура отримання цих доказів істотно відрізняється від атестації чи держприймання.

При сертифікації, як правило, проводяться:

- випробування продукції як перед виданням сертифіката для первинного підтвердження відповідності, так і після для періодичної перевірки стабільності відповідності шляхом інспекційного контролю;
- первинне оцінювання стану виробництва продукції;
- подальший (після надання сертифіката) інспекційний контроль за продукцією і виробництвом.

Відмінність полягає в тому, що при сертифікації випробування, оцінювання виробництва та інспекційний контроль виконуються, як правило, незалежним від виготовлювача і споживача органом (організацією), що є третьою стороною.

Залежно від правил тієї чи іншої сертифікації, умов виробництва і постачання даної продукції, випробування для сертифікації можуть бути проведені при субпідрядному постачанні продукції для виробництва іншої, на етапі виготовлення, продукції перед постачанням її споживачеві. Випробуванням може піддаватись типовий представник

(екземпляр) даної продукції (випробування типу), вибірка від партії чи кожний екземпляр продукції.

Будь-які випробування, результат яких передбачається використовувати для сертифікації третьою стороною, проводяться лише випробувальною лабораторією (ВЛ), яка отримала на це певні повноваження (права). Надання такою права базується на визнанні незалежності лабораторії від виготовлювачів і споживачів продукції, тобто на визнанні її як «третьої сторони» чи визнанні при дотриманні певних умов об'єктивності, незалежності результатів випробувань. Воно базується на спеціальній процедурі — акредитації ВЛ.

Практично в усіх системах сертифікації в тій чи іншій формі передбачається оцінювання третьою стороною умов виробництва продукції, призначеної для сертифікації, перед наданням сертифіката. Це робиться для оцінювання можливості виробництва забезпечити стабільність якості продукції, постійного дотримання вимог, що підтверджується при сертифікації.

Попереднє оцінювання виробництва може базуватись на аналізі його стабільності, на процедурі його сертифікації (атестації) або на сертифікації системи якості, яка також може охоплювати різні стадії розроблення і виготовлення продукції. Сертифікована система якості дає найбільшу впевненість у стабільності виробництва. Для деяких видів продукції сертифікація системи якості може стати основою для сертифікації продукції і надання права на використання знака відповідності. Сертифікація систем якості, у тому числі для сертифікації продукції, спирається на стандарти ISO серії 9000, які увібрали в себе весь позитивний досвід, накопичений у ряді країн, або на відповідні національні стандарти.

Будь-який замовник (покупець, споживач) продукції має право (і часто ним користується) ознайомитися з виробництвом, насамперед з тим, як саме забезпечується належна якість. У межах сертифікації таке ознайомлення здійснюється органом із сертифікації чи іншим незалежним органом і є спеціальною перевіркою, мета якої — переконатися в можливостях даного виробництва стабільно випускати продукцію належної якості.

Одним з доказів відповідності, який використовує сертифікація, є інспекційний контроль за стабільністю характеристик сертифікованої продукції та (або) стабільністю стану її виробництва, за результатами якого підтверджується (чи не підтверджується), що продукція

продовжує відповідати заданим вимогам, і зберігається дія сертифіката відповідності. Контроль може бути організований різним способом, у тому числі за допомогою періодичних випробувань зразків, які були взяті у виготовлювача чи у сфері торгівлі. Порядок і умови (правові і фінансові) інспекційного контролю обумовлюються в документах, які визначають процедуру сертифікації даної продукції в даній системі.

За результатами інспекційного контролю можуть бути вжиті заходи з призупинення чи анулювання дії сертифіката. Причинами цього можуть бути зміни в продукції чи технології її виробництва, які зумовили зміни характеристик, що контролюються при сертифікації. Інспекційний контроль може призвести до повернення виготовлювачу недоброякісної продукції, уточнень стандартів та інших коригувальних заходів.

У всіх випадках інспекційний контроль здійснюється третьою стороною – органом, який видав сертифікат, чи іншим спеціальним уповноваженим ним органом, який також повинен бути незалежним від виготовлювача і споживача.

Для різних видів продукції, у різних системах сертифікації склад і зміст трьох основних операцій (випробування, оцінювання виробництва, інспекційний контроль) можуть бути різними. Набір доказів може включати (чи не включати), залежно від рівня впевненості, що вимагається, різні окремі види випробувань, проведення оцінювання виробництва та інспекційного контролю.

Сукупність і послідовність окремих операцій, які виконує третя сторона для підтвердження відповідності, прийнято називати *схемою сертифікації*.

Експерти ISO, досліджуючи практику сертифікації, виділили вісім схем, які найбільше використовуються в національній і міжнародній практиці.

Потрібно знати, що не має єдиної, універсальної, усіма однозначно прийнятої схеми сертифікації. Кожна система сертифікації встановлює у своїх правилах схеми, якій дозволяється використовувати.

Сертифікат є юридичним документом, і за правильність інформації, що міститься в ньому, особа, яка підписала його, несе відповідальність.

Ідентифікація продукції при сертифікації включає дві дії: перевірку відомостей про продукцію, представлених заявником, і доку-

ментування цих відомостей — у сертифікаті, на етикетці, ярлику, упаковці, паспорті тощо.

Ідентифікацію на різних стадіях виготовлення і сертифікації виконують різні сторони; виготовлювач, наприклад, маркіруючи продукцію своїм товарним знаком; випробувач, відбираючи готові зразки продукції; орган із сертифікації, перевіряючи характеристики продукції чи відомості про неї, маркіруючи знаком відповідності. Таким чином, ідентифікація стає найважливішим елементом сертифікації.

Знак відповідності — «захищений у встановленому порядку знак, який застосовується чи виданий відповідно до правил системи сертифікації, і вказує, що забезпечується необхідна впевненість у тому, що дана продукція, процес чи послуга відповідають конкретному стандарту чи іншому нормативному документу» (Настанова ISO/IEC 2). Звідси виходить, що знак відповідності в юридичному відношенні повністю автентичний сертифікату, і всі порушення правил використання знака караються так само, як і порушення правил надання сертифіката.

Правова охорона знака відповідності здійснюється на основі його державної реєстрації в порядку, встановленому законодавством країни, на території якої функціонує відповідна система сертифікації, або через міжнародні договори. Знак відповідності реєструється на ім'я органу із сертифікації, який очолює відповідну систему. Власник знака відповідності має виключне право використовувати його і розпоряджатися ним. Використання знака без дозволу його власника, а також застосування знака для продукції, яка не відповідає нормативному документу, на відповідність якому проведена сертифікація, є порушенням прав власника знака і переслідується законом.

Як знаки відповідності можуть бути зареєстровані поєднання окремих букв, цифр, графічні символи, поєднання кольорів чи їх комбінації. Часто поряд зі знаком наводиться номер стандарту чи умовний номер органу із сертифікації.

Наноситься знак відповідності залежно від продукції: на самому виробі, на упаковці, на спеціальній бирці, на тарі, у товаросупровідній документації (паспорт, інструкція), на етикетці. Знак може бути нанесений самим органом, який видав сертифікат, або за ліцензією право нанесення знака відповідності передається виготовлювачу чи постачальнику продукції. У деяких випадках ліцензія може надати право видання сертифікатів (якщо це зручніше).

У більшості випадків сертифікація проводиться добровільно, за бажанням виготовлювача чи постачальника продукції і дає їм можливість переконатися самим і заявити всім, що їх продукція (товар, послуга) відповідає тим чи іншим вимогам. У ряді випадків, не будучи формально обов'язковою, сертифікація стає такою через економічну доцільність її в умовах гострої конкуренції, через те що структури, які замовляють продукцію (міністерства, оптові торгові компанії), віддають перевагу сертифікованій продукції. У деяких випадках виготовлювачі і споживачі самі організують систему сертифікації, беручи за основу спільно розроблені вимоги до продукції, її виробництва, методів випробувань.

У всіх країнах діють законодавчі чи нормативні акти, які встановлюють обов'язкові вимоги до продукції, а в деяких випадках — і обов'язковість її сертифікації. Це приводить до того, що товар дозволяється для реалізації чи використання лише при позитивних результатах його сертифікації, за проведенням якої стежать державні органи.

Обов'язкова сертифікація поширюється, як правило, на підтвердження безпеки споживчих товарів, а також деяких видів обладнання і транспортних засобів. Про важливість та ефективність сертифікації свідчить такий факт.

Китай виробляє 70% усіх іграшок, що виготовляються у світі. Доход від їхнього експорту становить щорічно 7,5 млрд доларів. У США, наприклад, вони займають три чверті ринку, але ніхто особливо на якість не скаржиться. А все тому, що в США та країнах Євросоюзу китайським іграшкам доводиться втримувати строгі норми стандартів по безпеці і якості.

Взагалі для сертифікації дитячих іграшок існують 110 показників. Наприклад, відповідно до ГОСТ 25779-90 контролюється вміст отруйних і шкідливих речовин (у тому числі радіоактивних елементів та важких металів), розмір і маса іграшок, проводиться перевірка міцності кріплення деталей, які дитина може відірвати. На пакуванні обов'язково повинні вказуватися дані виробника, вікові рамки, термін придатності, попереджувальні написи про можливі неприємності тощо.

16.2. Державна система сертифікації України

16.2.1. Основні положення

Система сертифікації України УкрСЕПРО (надалі — Система) — це державна система сертифікації продукції в Україні, яка призначена для проведення обов'язкової та добровільної сертифікації продукції (процесів, послуг).

Згідно з Декретом Кабінету Міністрів України № 46-93 від 10.05.1993 р. «Про стандартизацію і сертифікацію» обов'язкова сертифікація проводиться виключно в межах державної системи сертифікації.

Згідно з КНД 50-002-93 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення» сертифікація в системі УкрСЕПРО передбачає підтвердження третьою стороною показників, характеристик та властивостей продукції, процесів, послуг на підставі випробувань, атестації виробництва та сертифікації систем якості.

Система УкрСЕПРО призначена для проведення обов'язкової та добровільної сертифікації продукції, процесів або послуг. Обов'язкова сертифікація проводиться на відповідність щодо вимог чинних законодавчих актів України та обов'язкових вимог нормативних документів, міжнародних та національних стандартів інших держав, що діють в Україні. Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, затверджується Держспоживстандартом України.

В Україні добровільну сертифікацію продукції, систем якості здійснює також Українська асоціація якості, яка отримала ліцензію на право роботи в системі сертифікації Міжнародної асоціації якості (в межах СНД).

Добровільна сертифікація в системі УкрСЕПРО проводиться на відповідність вимогам, що не віднесені до обов'язкових. При цьому сертифікація на відповідність усім обов'язковим вимогам, якщо вони встановлені для цієї продукції, виконується неодмінно. Крім того, передбачається сертифікація продукції, що імпортується.

У системі УкрСЕПРО здійснюються такі взаємопов'язані види діяльності:

- сертифікація продукції, процесів, послуг;
- сертифікація систем якості;
- атестація виробництв;

- акредитація ВЛ і випробувальних центрів (ВЦ);
- акредитація органів з сертифікації продукції;
- атестація експертів-аудиторів за переліченими видами діяльності.

У сертифікації продукції беруть участь органи із сертифікації, випробувальні лабораторії і центри та експерти-аудитори, що акредитовані в системі УкрСЕПРО та занесені до Реєстру Системи.

Органами із сертифікації продукції можуть бути акредитовані організації та підприємства державної форми власності, ВЛ та ВЦ — організації та підприємства будь-яких форм власності.

Орган із сертифікації продукції несе відповідальність за необґрунтовану чи неправомірну видачу сертифікатів відповідності, атестатів виробництва та підтвердження їх дії, а також за порушення правил системи УкрСЕПРО. ВЛ/ВЦ — за недостовірність та необ'єктивність результатів випробувань сертифікованої продукції.

При цьому виготовлювач (виконавець, постачальник) несе відповідальність за невідповідність сертифікованої продукції вимогам нормативних документів та застосування сертифіката і знака відповідності з порушенням правил системи УкрСЕПРО, а продавець — за відсутність сертифіката або знака відповідності на продукцію, що реалізується, якщо вона підлягає обов'язковій сертифікації.

Якщо в системі акредитовано декілька органів із сертифікації тієї самої продукції, то заявник має право провести сертифікацію продукції в будь-якому з цих органів.

Порядок проведення сертифікації продукції передбачений КНД 50-005-93 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції» і в загальному випадку містить подання та розгляд заяви на сертифікацію продукції, прийняття рішення із зазначенням схеми (моделі) сертифікації; атестацію виробництва продукції, що сертифікується, або сертифікацію системи якості, якщо це передбачено схемою сертифікації; відбирання, ідентифікація зразків продукції та випробування; аналіз одержаних результатів та прийняття рішення про можливість видачі сертифіката та надання ліцензій; видачу сертифіката, надання ліцензій та занесення сертифікованої продукції до Реєстру Системи; визнання сертифіката, що виданий закордонним або міжнародним органом; технічний нагляд за сертифікованою продукцією під час її виробництва; інформацію про результати робіт із сертифікації.

З метою забезпечення визнання сертифікатів та знаків відповідності системи УкрСЕПРО за кордоном вона побудована з урахуванням вимог міжнародних систем і взаємодіє на основі угод з міжнародними, регіональними та національними організаціями інших держав, що здійснюють сертифікацію. Визнання сертифікатів і знаків відповідності інших держав здійснюється на основі багатосторонніх та двосторонніх угод про взаємне визнання результатів робіт із сертифікації. Свідченням визнання закордонного сертифіката є сертифікат, виданий у системі УкрСЕПРО, або свідоцтво про його визнання.

Роботи із сертифікації в системі УкрСЕПРО організуються шляхом створення органом із сертифікації продукції систем сертифікації спорідненої продукції, які повинні будуватися з урахуванням правил чинних міжнародних систем сертифікації. Основні вимоги щодо порядку проведення сертифікації продукції встановлені КНД 50-005-93 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції».

На сертифіковану в системі УкрСЕПРО продукцію видається сертифікат та наноситься знак відповідності. Знак відповідності, технічні вимоги до нього, порядок та правила його застосування встановлено державним стандартом України. Сертифікат та/або знак відповідності системи свідчать про те, що контроль за відповідністю продукції вимогам стандартів здійснюється в цій системі.

Роботи щодо сертифікації продукції, систем якості, атестації виробництв, акредитації органів із сертифікації продукції в ВЛ (ВЦ) виконуються за угодами. Технічний нагляд за виробництвом сертифікованої продукції в системі УкрСЕПРО виконує орган із сертифікації продукції або за його дорученням інші організації (орган із сертифікації систем якості, територіальні органи Держспоживстандарту України). Під час проведення технічного нагляду враховується інформація щодо якості продукції, яка надходить від органів державного нагляду, товариств споживачів та інших зацікавлених організацій.

Основою інформаційного забезпечення системи УкрСЕПРО є Реєстр Системи УкрСЕПРО. Дані Реєстру та інформацію про діяльність із сертифікації Держспоживстандарт України періодично публікує у своїх інформаційних виданнях.

Система УкрСЕПРО забезпечує конфіденційність інформації про результати робіт із сертифікації.

Апеляції щодо застосування стандартів, якості сертифікованої продукції, а також виконання правил системи УкрСЕПРО розглядаються органом із сертифікації продукції. У разі незгоди однієї зі сторін з результатами розгляду подальше розв'язання суперечки здійснюється Комісією з апеляцій, яка створюється Національним органом із сертифікації із залученням представників органу з сертифікації продукції та інших зацікавлених сторін.

Офіційною мовою системи УкрСЕПРО є державна мова. У разі потреби документи можуть супроводжуватись автентичним текстом будь-якою іншою мовою, при цьому тексти повинні мати однакову силу.

Система УкрСЕПРО взаємодіє на основі угод із системами перевірки безпеки, охорони навколишнього середовища та іншими, що функціонують в Україні під керівництвом уповноважених урядом органів. Національний орган із сертифікації (Держспоживстандарт) може передавати цим органам окремі функції у проведенні сертифікації продукції.

16.2.2. Структура системи сертифікації УкрСЕПРО

Система УкрСЕПРО є відкритою для вступу до неї органів із сертифікації та випробувальних лабораторій інших держав за умови визнання та виконання правил Системи.

Організаційну структуру Системи утворюють (рис. 16.1):

- національний орган із сертифікації – Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації (Держспоживстандарт України);
- науково-технічна комісія;
- органи із сертифікації продукції;
- органи із сертифікації систем якості;
- випробувальні лабораторії (центри);
- експерти-аудитори;
- науково-методичний та інформаційний центр;
- територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації Держспоживстандарту України;
- Український навчально-науковий центр зі стандартизації, метрології та якості продукції.

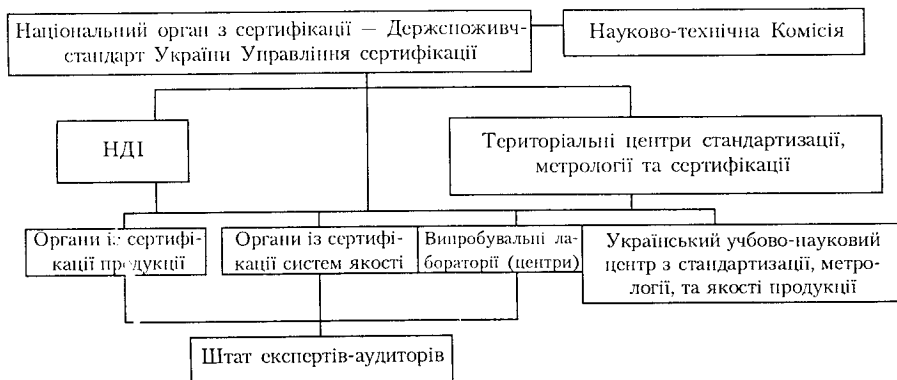


Рис. 16.1. Схема організаційної структури Системи сертифікації УкрСЕПРО

Загальне керівництво Системою, організацію та координацію робіт із сертифікації продукції (процесів, послуг) здійснює Національний орган із сертифікації – Держспоживстандарт України.

Органами із сертифікації продукції (систем якості) в Системі можуть бути акредитовані організації та підприємства державної форма власності.

Випробувальними лабораторіями (центрами) можуть бути акредитовані організації та підприємства будь-яких форм власності.

Розподіл основних функцій між оргланками Системи подано в табл. 16.1.

Згідно з підписаними угодами про взаємне визнання результатів сертифікації видані в Системі сертифікати відповідності визнаються в таких країнах СНД:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| – Республіка Вірменія; | – Республіка Білорусь; |
| – Республіка Грузія; | – Республіка Казахстан; |
| – Киргизька Республіка; | – Республіка Молдова; |
| – Російська Федерація; | – Республіка Узбекистан; |
| – Республіка Таджикистан; | – Республіка Туркменистан. |

Форму, розміри та технічні вимоги до національного знака відповідності, а також правила його застосування в системі сертифікації УкрСЕПРО встановлено державним стандартом ДСТУ 2296-93.

- Встановлено такі зображення національного знака відповідності:
- для продукції, яка відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів та вимогам, що передбачені чинними законодавчими

Таблиця 16.1

Основні функції елементів оргструктури системи сертифікації УкрСЕПРО

Елемент оргструктури	Основні функції в Системі
Національний орган сертифікації	Розроблення стратегії розвитку сертифікації в Україні
	Організація та координація робіт
	Взаємодія з національними органами інших країн та міжнародними організаціями з сертифікації
	Організація розроблення і вдосконалення організаційно-методичних документів Системи
	Прийняття рішень щодо міжнародних систем і угод із сертифікації
	Встановлення основних принципів формування і затвердження складу науково-технічної комісії
	Акредитація органів із сертифікації та випробувальних лабораторій (центрів)
	Атестація експертів-аудиторів
	Здійснення інспекційного контролю за діяльністю органів з сертифікації
	Ведення Реєстру Системи
	Організація роботи із сертифікації продукції за відсутністю органів із сертифікації даного виду продукції
	Затвердження переліків продукції
	Розгляд апеляцій щодо виконання правил Системи
Розроблення і внесення пропозицій щодо взаємодії з національними органами інших країн та міжнародними організаціями з сертифікації	
Органи із сертифікації продукції	Управління Системою сертифікації за закріпленою номенклатурою продукції
	Розроблення організаційно-методичних документів із сертифікації закріпленої продукції

Продовження табл. 16.1

Органи із сертифікації продукції	Акредитація за дорученням Національного органу із сертифікації випробувальних лабораторій (центрів)
	Встановлення схеми і порядку сертифікації – закріплених видів продукції
	Атестація виробництва
	Технічний нагляд за сертифікованою продукцією
	Видання сертифікатів відповідності та атестатів виробництв
	Розроблення організаційно-методичних документів із сертифікації систем якості
Системи якості	Сертифікація систем якості
	Атестація виробництв (за пропозицією органу із сертифікації продукції)
	Технічний нагляд за сертифікованими системами якості
	Видання сертифікатів на системи якості
Випробувальні лабораторії (центри)	Проведення сертифікаційних випробувань в акредитованій галузі діяльності
	Оформлення протоколів випробувань
	Участь за пропозицією органів із сертифікації в атестації виробництв
	Участь за пропозицією органу із сертифікації в технічному нагляді за сертифікованою продукцією
Експерти-аудитори	Виконання окремих робіт
	Розроблення і вдосконалення організаційно-методичних документів Системи
	Підготовка і внесення до національного органу із сертифікації пропозицій і проектів законодавчих актів у галузі сертифікації
	Аналіз можливостей підприємств і організацій виконувати функції органів із сертифікації продукції
	Участь у підготовці органів із сертифікації продукції та випробувальних лабораторій (центрів) до акредитації

Продовження табл. 16.1

Територіальні центри стандартизації метрології та сертифікації	Проведення за дорученням національного органу із сертифікації інспекційного контролю за дотриманням правил Системи
	Проведення за дорученням органів із сертифікації продукції технічного нагляду за сертифікованою продукцією
	Методична допомога підприємствам при підготовці до акредитації їх випробувальних лабораторій (центрів)

актами України, за якими встановлено обов'язкову сертифікацію (рис. 16.2, *а*);

– для продукції, яка відповідає усім вимогам нормативних документів, що поширюються на дану продукцію (рис. 16.2, *б*).

Знак відповідності, який зображено на рис. 16.2, *б*, застосовується також для позначення продукції, яка не підлягає обов'язковій сертифікації, проте сертифікована, та ініціативи виробника, постачальника чи продавця продукції (добровільна сертифікація).

У Системі ведеться реєстрація й облік акредитованих органів із сертифікації і випробувальних лабораторій (центрів), атестованих експертів-аудиторів, а також результатів сертифікації продукції.

Інформація про акредитовані в Системі органи із сертифікації, випробувальні лабораторії (центри), атестованих експертів-аудиторів, видані сертифікати відповідності, сертифікати на системи якості та

**а)****б)**

Рис. 16.2. Національний знак відповідності:

а – форма 1; *б* – форма 2

атестати виробництва, а також інформація про анулювання акредитації або сертифікатів періодично публікується Держспоживстандартом у відкритих інформаційних виданнях.

Система передбачає конфіденційність інформації про результати робіт із сертифікації.

Органи із сертифікації продукції (або систем якості) та випробувальні лабораторії несуть відповідальність за забезпечення конфіденційності інформації, що становить комерційну або виробничу таємницю.

Усі роботи в Системі із сертифікації продукції (або систем якості), а також з акредитації в Системі органів із сертифікації і випробувальних лабораторій виконуються на підставі господарських договорів.

16.3. Порядок сертифікації продукції

Сертифікація продукції на відповідність обов'язковим вимогам стандартів та інших нормативних документів проводиться виключно в межах системи сертифікації УкрСЕПРО.

16.3.1. Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації

Цей перелік продукції затверджується наказом Держспоживстандарту.

Згідно з наказом Держспоживстандарту №95 від 30.06.1993 р. в Україні обов'язковій сертифікації підлягають такі групи продукції:

- 1) побутове обладнання;
- 2) світлотехнічна продукція;
- 3) ручні електромеханічні машини та переносні верстати;
- 4) побутова радіоелектронна апаратура;
- 5) відео-, телевізійна та дисплейна техніка;
- 6) електричний будівельно-монтажний інструмент;
- 7) технологічне обладнання для харчової і м'ясо-молочної промисловості;
- 8) медична техніка;
- 9) іграшки;
- 10) синтетичні мийні засоби.

Цей перелік був доповнений наказом Держспоживстандарту № 35 від 21.02.1994 р. такими групами продукції:

- 11) малогабаритні трактори та мотоблоки;
- 12) двигуни тракторів та сільськогосподарських машин;
- 13) метало- і деревообробне обладнання;
- 14) зварювальне обладнання;
- 15) електричні машини;
- 16) велосипеди і дитячі коляски;
- 17) технічні засоби охоронної та охоронно-пожежної сигналізації;
- 18) апаратура дротового зв'язку;
- 19) кіно- і фототехніка;
- 20) посуд з чорних і кольорових металів, фарфору та фаянсу;
- 21) засоби механізації та автоматизації контрольно-касових операцій і конторське обладнання;
- 22) побутова апаратура, що працює на твердому, рідкому та газоподібному паливі. Наказом Держспоживстандарту № 44 від 06.02.1995 р. перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, доповнений такими групами:

- 23) дорожні транспортні засоби, їх складові та приладдя;
- 24) машини сільськогосподарські для рослинництва і кормовиробництва;
- 25) джерела світла;
- 26) хіміко-фотографічна продукція;
- 27) зварювальні матеріали;
- 28) товари легкої промисловості;
- 29) харчова продукція та продовольча сировина;
- 30) нафта та нафтопродукти.

Наказом Держспоживстандарту №161 від 19.05.1995 р. перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, доповнений групою:

- 31) будівельні матеріали, вироби та конструкції.

Продукція груп 1–7, 9, 10 підлягає обов'язковій сертифікації з 01.07.1994 р.;

груп 8, 11–21 – з 01.01.1995 р.;

групи 22 – з 01.04.1995 р.;

групи 30 – з 01.07.1995 р.;

підгруп 24.1–24.5, груп 26–29, 31 – з 01.01.1996 р.;

підгрупи 24.6, груп 25, 32 – з 01.07.1996 р.

Інші види продукції можуть бути сертифіковані в системі Укр-СЕПРО з ініціативи замовника (підприємства-виробника, постачальника, продавця чи споживача продукції) на відповідність будь-яким вимогам будь-яких нормативних документів.

16.3.2. Показники, що підлягають перевірці при обов'язковій сертифікації

До показників, що підлягають перевірці при обов'язковій сертифікації продукції, відносяться:

1. Показники безпеки продукції для життя і здоров'я людей.

1.1. Показники травмобезпеки:

- відсутність гострих частин, задирок, шорсткої поверхні;
- відсутність рухомих частин;
- наявність загороджень, засобів захисту, блокування.

1.2. Показники безпеки щодо дії шуму і вібрації:

- рівень шуму (рівень звукового тиску);
- рівень інфразвуку;
- рівень ультразвуку;
- рівень вібрації.

1.3. Показники безпеки щодо повітря робочої зони:

- рівень запиленості повітря;
- рівень загазованості повітря;
- концентрація шкідливих речовин у повітрі;
- мінімальна температура повітря;
- максимальна температура повітря;
- барометричний тиск повітря;
- мінімальна вологість повітря;
- максимальна вологість повітря;
- рівень іонізації повітря.

1.4. Показники термобезпеки:

- мінімальна температура поверхні виробу;
- максимальна температура поверхні виробу.

1.5. Показники електробезпеки:

- електричний опір ізоляції;
- струм витоку;
- електрична міцність ізоляції;

- наявність статичної електрики;
- напруга доторкання;
- струм протікання через тіло людини;
- наявність захисного заземлення;
- наявність захисного відключення;
- наявність занулення;
- наявність засобів захисту (запобіжних пристосувань) від короткого замикання і перенавантаження;
- наявність засобів захисту від самовмикання після перерви в постачанні живлення;
- наявність засобів захисту від пошкодження залишковою напругою;
- наявність засобів захисту від контакту зі струмопровідними частинами;
- наявність попереджувальної сигналізації, блокування, знаків безпеки.

1.6. Показники безпеки щодо дії електромагнітних коливань:

- напруга електричного поля;
- напруга електромагнітного поля;
- густина потоку енергії електромагнітного поля;
- потужність дози рентгенівського випромінювання;
- рівень інфрачервоної радіації в робочій зоні;
- рівень ультрафіолетової радіації в робочій зоні;
- рівень електромагнітного випромінювання ВЧ і НВЧ діапазонів.

1.7. Показники безпеки щодо дії радіоактивного випромінювання:

- вміст радіонуклідів;
- потужність поглинутої дози гамма-випромінювання;
- густина потоку бета-частинок;
- наявність попереджувальної сигналізації, блокування, знаків безпеки.

1.8. Показники хімічної небезпеки:

- вміст залишкових кількостей токсичних елементів;
- вміст пестицидів;
- вміст нітратів;
- вміст нітрозамінів;
- вміст сірчистої кислоти (вільної та загальної);
- вміст альдегідів;

- вміст метилового спирту;
- вміст сивушних олій.

1.9. Показники біологічної (мікробіологічної) небезпеки:

- наявність небезпечних і шкідливих біологічних факторів (патогенних мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності, мікроорганізмів), що можуть спричинити захворювання людини, інтоксикацію або сенсibilізацію організму;
- наявність збудників мікробіального псування;
- вміст мікотоксинів;
- вміст антибіотиків;
- вміст гормональних препаратів;
- можливість отримання травм від макроорганізмів.

1.10. Показники психофізіологічної безпеки (що прогнозують для застосування в обов'язковій сертифікації).

2. Показники безпеки щодо майна.

2.1. Показники пожежонебезпеки:

- горючість речовин і матеріалів виробу;
- температура займання речовин і матеріалів виробу;
- температура самозаймання речовин і матеріалів виробу;
- температура тління речовин і матеріалів виробу;
- клас електростатичної іскронебезпеки.

2.2. Показники вибухонебезпеки:

- гранично допустима вибухобезпечна концентрація речовин;
- дробові або фугасні якості вибухонебезпечного середовища.

3. Показники небезпеки для навколишнього природного середовища.

3.1. Показники небезпеки для атмосфери:

- димність відпрацьованих газів;
- частка виходу окислів азоту, окису вуглецю (чадного газу) та вуглеводнів у відпрацьованих газах;
- концентрація забруднювальних речовин у викидах в атмосферу.

3.2. Показники небезпеки для гідросфери:

- концентрація забруднювальних речовин у скидах в гідросферу;
- наявність теплового забруднення вод;
- наявність мікробного забруднення вод.

3.3. Показники небезпеки для ґрунту:

- показники санітарного стану ґрунту (наявність нафти та нафтопродуктів, радіоактивних речовин, канцерогенних речовин, важких металів);

– ступінь порушення родючого шару ґрунту (вологість, питома маса, об'ємна маса, пористість, гранулометричний (механічний) склад, водопроникність).

4. Показники сумісності.

4.1. Показники електромагнітної сумісності.

4.2. Показники конструктивної сумісності.

5. Показники взаємозамінності

6. Показники енерго- та ресурсозбереження.

6.1. Показники частки витрати енергії на одиницю основного параметра;

6.2. Показники частки витрати ресурсів на одиницю основного параметра.

16.3.3. Порядок проведення сертифікації

Загальний порядок проведення сертифікації продукції в системі УкрСЕПРО показано на рис. 16.3.

Конкретний склад і послідовність дій при проведенні сертифікації (схему сертифікації) визначає орган із сертифікації продукції.

Рекомендовані схеми сертифікації продукції в системі УкрСЕПРО наведено в табл. 16.2. Для порівняння в табл. 16.3 наведено основні

Таблиця 16.2

Рекомендовані схеми сертифікації продукції в системі УкрСЕПРО

Номер схеми	Випробування продукції		Перевірка виробництва		Технічний нагляд			
	Типу	Кожного виробу	Атестація виробництва	Сертифікація системи якості	Випробування зразків з торгівлі	Випробування зразків із виробництва	Контроль за виробництвом	Контроль за системою якості
1		+						
2	+		*				*	
3	+				+	+		
4	+		+		*	*	*	
5	+		+	+	*	*	*	*
6				+				

Примітка. + – роботи із сертифікації, що виконуються обов'язково.

* – роботи із сертифікації, що можуть виконуватися.

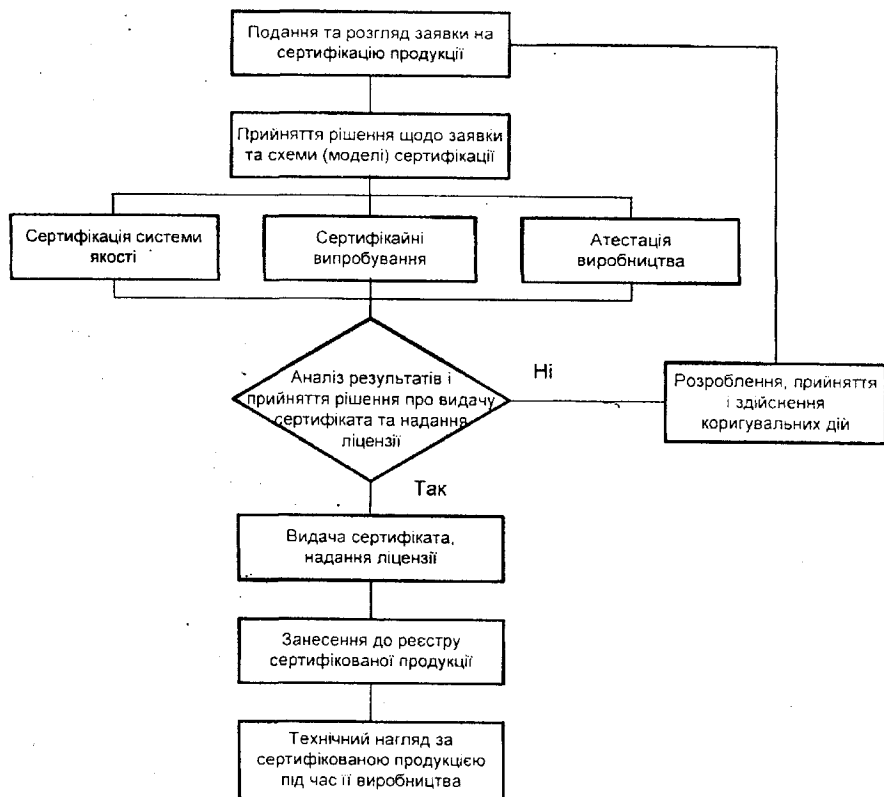


Рис. 16.3. Порядок проведення сертифікації продукції в системі УкрСЕПРО

схеми сертифікації продукції, що застосовуються в зарубіжних системах сертифікації.

Для отримання сертифіката відповідності товаровиробник (Заявник) повинен подати до акредитованого у Системі органу з сертифікації продукції заявку (форма наведена в Додатку А), на яку протягом одного місяця він отримує рішення, що містить основні умови проведення сертифікації (форма рішення наведена в Додатку Б).

У разі відсутності на час подання заявки акредитованого органу із сертифікації продукції (для виду продукції, поданої в заявці) заявка подається до Держспоживстандарту України (м. Київ, вул. Горького, 174. Управління сертифікації Держспоживстандарту України).

Таблиця 16.3

**Рекомендовані схеми сертифікації продукції
в закордонних системах сертифікації**

Номер схеми	Випробування продукції		Перевірка виробництва		Технічний нагляд		
	Типу	Вибір- кові	Кожно- го ви- робу	Сертифі- кація сис- теми яко- сті	Випробу- вання з рзаків з торгівлі	Випробу- вання зраз- ків із виро- бництва	Контроль за систе- мою яко- сті
1	+						
2	+				+		
3	+					+	
4	+				+	+	
5	+			+	+	+	+
6				+			
7		+					
8			+				

Отримавши рішення за заявкою, Заявник повинен укласти договір на проведення робіт з органом із сертифікації продукції, а також випробувальною лабораторією (центром) і органом із сертифікації систем якості (у разі потреби), вказаними в рішенні за заявкою.

Для проведення випробувань продукції Заявник надає зразки (проби) продукції та технічну документацію на неї до випробувальної лабораторії.

16.3.4. Види випробувань, що проводяться при сертифікації продукції

Випробування з метою сертифікації продукції включають такі види (за класифікацією ІЛАС):

1. Вимірювання акустичних та вібраційних параметрів:
 - вимірювання шуму та вібрації;
 - випробування обладнання для вимірювання акустичних та вібраційних параметрів;
 - акустичні та вібраційні випробування матеріалів, вузлів і конструкцій.
2. Біологічні випробування:

- біологічні випробування та вимірювання;
 - мікробіологічні випробування та вимірювання;
 - біохімічні випробування та вимірювання, включаючи аналіз продуктів харчування, ліків і фармацевтичних продуктів, а також випробування в галузі медицини та ветеринарії.
3. Хімічні випробування:
- всі способи хімічного аналізу, включаючи інструментальні та автоматизовані, відповідні фізичні випробування (наприклад, визначення в'язкості);
 - випробування і калібрування (тарування) хімічного обладнання та іншого обладнання для проведення фізичних випробувань.
4. Електричні випробування:
- вимірювання електричних величин;
 - калібрування (тарування) і випробування електричного та електронного обладнання, приладів і компонентів, включаючи комерційне і промислове обладнання, побутові прилади і механізми.
5. Вимірювання іонізуючого випромінювання:
- вимірювання іонізуючого випромінювання і радіоактивності;
 - калібрування обладнання для вимірювання радіоактивності.
6. Механічні випробування:
- вимірювання міцності матеріалів і вузлів;
 - калібрування (тарування) і випробування механічного обладнання, включаючи манометри, розходоміри, акселерометри тощо;
 - металографічні випробування.
7. Метрологія:
- точне вимірювання маси, довжини і часу та їх безпосередніх похідних, таких як кут, об'єм і тиск;
 - калібрування і випробування метрологічного обладнання.
8. Неруйнівні випробування:
- аналіз виробів і структур методами радіографії, ультразвукового аналізу, пенетро метричного аналізу, за магнітними частинками і вихровими струмами.
9. Оптика і фотометрія:
- оптичні і фотометричні випробування;
 - вимірювання кольору;
 - калібрування і випробування оптичного і фотометричного обладнання.

10. Теплові випробування:

- випробування на визначення теплових, температурних параметрів і теплової провідності;
- вогнестійкість;
- випробування теплочутливих пристроїв;
- калібрування і випробування обладнання для вимірювання теплових параметрів.

Склад технічної документації, види випробувань і кількість зразків для випробувань та правила їх відбирання встановлює орган із сертифікації продукції.

Протоколи випробувань випробувальна лабораторія передає до органу із сертифікації продукції, а їх копії — Заявнику.

Зразки продукції, що пройшли випробування, у тому числі руйнівні, повертаються Заявнику.

У разі отримання негативних результатів хоча б по одному з показників продукції, випробування припиняються, про що випробувальна лабораторія інформує Заявника та орган із сертифікації продукції, який на цій підставі скасовує заявку.

Для проведення повторних випробувань Заявник повинен подати нову заявку, а також переконливі докази проведення необхідних заходів, які забезпечили б усунення причин невідповідності.

Атестацію виробництва (у разі потреби) проводить орган із сертифікації продукції, або за його дорученням — орган із сертифікації системи якості.

Сертифікацію системи якості (у разі потреби) проводить орган із сертифікації системи якості.

За результатами атестації виробництва (сертифікації системи якості) оформлюється атестат виробництва (сертифікат системи якості), який направляється Заявнику.

При наявності протоколів з позитивними результатами випробувань і, при потребі, атестата виробництва та (або) сертифіката системи якості орган із сертифікації продукції оформлює сертифікат відповідності і видає його Заявнику.

Форми сертифіката відповідності наведені в додатку Г, їх застосування пояснено в табл. 16.4.

Строк дії сертифіката відповідності на продукцію, що випускається підприємством серійно, визначає орган із сертифікації з урахуванням строку дії нормативних документів на продукцію, строку, на

Таблиця 16.4

Вимоги до застосування форм сертифіката відповідності

Наявність вимог нормативної документації на продукцію		Вид проведення сертифікації		Застосування сертифіката відповідності та знака відповідності		Викладення у сертифікатах відповідності необхідних формулювань вимог з проведеної сертифікації продукції
Обов'язкові	Рекомендовані	Обов'язкова	Добровільна	Сертифікат	Знак	
+	+	Проводиться	Не проводиться	Форма 1	Форма 1	«Усім обов'язковим»
+	+	Проводиться	Проводиться	Форма 2	Форма 2	«Усім обов'язковим та усім іншим»
+	+	Проводиться	Проводиться за окремими вимогами	Форма 1	Форма 1	«Усім обов'язковим» (перераховуються окремі інші вимоги)
+	+	Проводиться за окремими вимогами	Проводиться за окремими вимогами	Форма 3	Немає	«Обов'язковим» (перераховуються окремі вимоги)
	+	Проводиться	Проводиться	Форма 2	Форма 2	«Усім»
-	+	Проводиться	Проводиться за окремими вимогами	Форма 3	Немає	(Перераховуються окремі вимоги)

який сертифікована система якості або атестоване виробництво, але не більше як на три роки.

У разі сертифікації одиничного виробу або партії виробів виданий сертифікат відповідності розповсюджується тільки на відповідний одиничний виріб або партію виробів.

16.3.5. Технічний нагляд

За результатами технічного нагляду за стабільністю показників сертифікованої продукції при її виробництві, який здійснюється шляхом періодичних випробувань зразків продукції, що відбираються на виробництві або з торгівлі, а також перевірки стану виробництва продукції і (або) системи якості орган із сертифікації продукції

може зупинити або скасувати дію ліцензії на право застосування сертифіката відповідності для серійної продукції у таких випадках:

- порушення вимог, що ставляться до продукції при обов'язковій сертифікації;
- порушення вимог з технології виготовлення, правил приймання, методів контролю та випробувань, позначення продукції, що узгоджені з органом із сертифікації під час проведення сертифікації продукції;
- зміни нормативних документів на продукцію або на методи її випробувань без попереднього погодження з органом з сертифікації продукції;
- зміни конструкції (складу), комплектності або технології виготовлення продукції без попереднього погодження з органом із сертифікації продукції.

При внесенні змін до стандарту, на відповідність до якого сертифікована продукція, орган із сертифікації продукції повинен не пізніше як за шість місяців до введення їх у дію проінформувати Заявника про ці зміни, а також про необхідність додаткових випробувань продукції.

16.3.6. Облік сертифікатів

Орган із сертифікації продукції веде облік виданих ним сертифікатів відповідності та направляє їх копії до Держспоживстандарту України і для внесення в Реєстр Системи.

Орган із сертифікації продукції надає також Держспоживстандарту України інформацію про скасування сертифікатів відповідності для вилучення їх з Реєстру Системи.

16.3.7. Оскарження рішень органу із сертифікації

Для оскарження рішення органу із сертифікації продукції про відмову видати сертифікат відповідності або скасування виданого сертифіката Заявник повинен подати письмову апеляцію до органу із сертифікації продукції протягом одного місяця після одержання повідомлення про прийняте рішення.

Апеляція розглядається апеляційною комісією органу із сертифікації продукції протягом одного місяця після її одержання.

У разі незгоди з рішенням апеляційної комісії Заявник може оскаржити його, звернувшись до Комісії з апеляцій Держспоживстандарту України, рішення якої буде остаточним.

16.4. Порядок атестації виробництв

16.4.1. Загальні відомості

Атестація виробництва здійснюється з метою оцінювання технічних можливостей підприємства щодо забезпечення стабільного випуску продукції, яка відповідає вимогам нормативних документів, що на неї розповсюджуються.

Атестацію виробництва в Системі якості проводить орган із сертифікації продукції, а за його відсутності — організація, що виконує функції органу із сертифікації продукції за дорученням Держспоживстандарту України.

Допускається за дорученням органу із сертифікації продукції (або організації, що виконує його функції) здійснювати атестацію виробництва органом із сертифікації систем якості. При цьому вся відповідальність за обґрунтованість видачі сертифіката відповідності на продукцію, що випускається атестованим виробництвом, залишається за органом із сертифікації продукції (або за організацією, що виконує його функції).

16.4.2. Етапи робіт з атестації виробництва

Порядок здійснення робіт з атестації виробництва передбачає виконання таких етапів:

- подання заявки (якщо атестація проводиться за ініціативою підприємства);
- попереднє оцінювання;
- складання програми та методики атестації;
- перевірка виробництва і атестація його технічних можливостей;
- технічний нагляд за атестованим виробництвом.

У випадку, коли атестація виробництва проводиться за ініціативою підприємства, останнє складає заявку (Додаток Д), яку направляє до органу із сертифікації продукції разом з технічною документацією.

Якщо атестація виробництва проводиться за вимогою органу із сертифікації продукції, необхідна технічна документація надається органу із сертифікації продукції на його запит.

До складу документації, що подається для попереднього оцінювання, входять:

1. Технічні умови на продукцію, виробництво якої атестується.
2. Конструкторська документація (або документація, що визначає склад продукції).
3. Технологічна документація.
4. Стандарти підприємства на:
 - проведення періодичних випробувань, включаючи випробування на надійність;
 - класифікацію дефектів;
 - контроль точності обладнання та оснастки;
 - організацію перевірки засобів вимірювань, контролю та випробувань;
 - організацію та порядок здійснення технічного контролю;
 - застосування статистичних методів контролю;
 - прийнятно-здавальні випробування;
 - контроль технологічної дисципліни;
 - технічне обслуговування та ремонт обладнання;
 - реєстрацію та облік дефектів під час виготовлення продукції;
 - аналіз причин виникнення дефектів та відмов.
5. Структурна схема підприємства, що включає основні та допоміжні виробничі підрозділи, інженерні та адміністративні служби і зв'язки між ними.
6. Інструкція з атестації технічних можливостей (згідно з КІД 50-006-93 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Атестація виробництв. Порядок здійснення»).

Попереднє оцінювання здійснює комісія органу із сертифікації шляхом експертизи отриманих від підприємства документів.

Під час експертизи проводять:

- перевірку відповідності показників і характеристик продукції, установлених технічною документацією, вимогам стандартів та

- інших нормативних документів, що поширюються на продукцію та технологічні процеси й виготовлення;
- оцінювання достатності контрольних операцій і випробувань, передбачених технологічною документацією, для забезпечення впевненості в повній відповідності продукції вимогам стандартів, що на неї поширюються;
- перевірку відповідності переліку показників технічних можливостей виробництва, що атестується, переліку показників і характеристик продукції, що випускається;
- оцінювання повноти програми випробувань для підтвердження технічних можливостей виробництва, що атестується;
- оцінювання правильності вибору головних етапів технологічного процесу;
- оцінювання слушності методів випробувань для підтвердження технічних можливостей виробництва, що атестується;
- наявність системи контролю якості виготовлення в ході технологічного процесу, включаючи контроль матеріалів і комплектувальних виробів;
- перевірку показників точності засобів вимірювань та контролю вимогам конструкторської та технологічної документації щодо дозволених відхилень показників і характеристик;
- перевірку наявності системи метрологічного забезпечення засобів вимірювань, контролю та випробувань, що застосовуються при виробництві продукції.

За результатами попереднього оцінювання готується висновок, у якому вказують, готовність підприємства до атестації виробництва та доцільність продовження подальших етапів робіт.

У разі негативного висновку підприємство може вдруге направити заявку з доопрацьованою технічною документацією.

Програма та методика атестації виробництва розробляються комісією експертів, що виконували попереднє оцінювання; вона містить; об'єкти перевірки, процедури перевірки, правила прийняття рішень. При потребі в програмі та методиці роблять посилання на інструкцію з атестації технічних можливостей.

Перевірка виробництва та атестація його технічних можливостей проводяться безпосередньо на підприємстві тією самою комісією експертів з залученням фахівця-технолога.

На цьому етапі оцінюють відповідність інформації, що наведена в технічній документації на продукцію та її виробництво, фактичному стану, а також проводять необхідні випробування для атестації технічних можливостей виробництва.

За результатами перевірки комісія протягом місяця складає звіт, який містить аналіз результатів перевірки та обґрунтовані висновки.

На підставі позитивних висновків комісії орган із сертифікації продукції оформляє атестат виробництва за затвердженою формою (Додаток Е), реєструє його в Системі і видає підприємству. Підприємству передається також один примірник затвердженої керівником органу із сертифікації продукції інструкції з атестації технічних можливостей (другий примірник інструкції зберігається в органі із сертифікації продукції).

Строк дії атестата виробництва встановлюється органом із сертифікації продукції, але не більше як на три роки.

16.4.3. Припинення та продовження строку дії атестата виробництва

Орган із сертифікації продукції може анулювати або зупинити дію атестата виробництва у таких випадках:

- виявлена невідповідність виготовленої продукції вимогам нормативних документів;
- до конструкції або технології виготовлення продукції без погодження з органом із сертифікації продукції внесені зміни, які можуть призвести до зниження її якості;
- під час технічного нагляду виявлені невідповідності виробництва атестованим технічним можливостям.

У випадку, якщо дію атестата виробництва зупинено, поновлення його дії може бути здійснене за рішенням органу із сертифікації продукції після усунення підприємством причин виявлених невідповідностей.

Для продовження строку дії атестата виробництва підприємство повинне не пізніше ніж за три місяці до закінчення його дії звернутися до органу із сертифікації продукції, що видав його. Необхідність і обсяг виконання окремих робіт визначає орган із сертифікації продукції в кожному конкретному випадку з урахуванням результатів технічного нагляду за атестованим виробництвом.

Орган із сертифікації, який проводив атестацію виробництва, несе відповідальність за розголошення інформації, що становить комерційну таємницю.

16.5. Порядок сертифікації системи якості

Сертифікація системи якості щодо виробництва певної продукції проводиться з метою засвідчення відповідності системи якості вимогам стандарту та системи якості і забезпечення впевненості в тому, що виробник здатний постійно випускати продукцію, яка відповідає вимогам нормативних документів, продукція незадовільної якості своєчасно виявляється, а виробник вживає заходів щодо запобігання виготовлення такої продукції на постійній основі.

Сертифікацію системи якості проводять за рішенням органу із сертифікації продукції, якщо це передбачено схемою сертифікації продукції, або за ініціативою підприємства-виробника.

Для проведення сертифікації системи якості підприємство-виробник надає до акредитованого в Системі органу із сертифікації системи якості заявку.

Орган із сертифікації Системи якості розглядає заявку і надсилає підприємству-заявнику:

- опитувальну анкету для проведення попереднього обстеження системи якості;
- перелік вихідних матеріалів, необхідних для проведення попереднього (заочного) оцінювання Системи якості і стану виробництва.

Опитувальна анкета містить питання, що стосуються системи якості на підприємстві, зокрема:

1. Чи сформульована політика в галузі якості?
2. Чи розроблено «Настанови з якості»?
3. Чи визначені відповідальність і повноваження персоналу в галузі забезпечення якості вибраної продукції?
4. Чи передбачено періодичне здійснення аналізу системи якості з боку керівництва?
5. Чи передбачено періодичне здійснення аналізу контрактів з постачальниками та споживачами?
6. Чи регламентовано процедури управління процесами проектування?

7. Чи регламентовано процедури роботи з документами?
8. Чи регламентовано порядок визначення вимог до якості продукції, що закупається, а також порядок перевірки такої продукції?
9. Чи регламентовано порядок забезпечення ідентифікації продукції?
10. Чи прийнято певні процедури управління виробничими процесами?
11. Чи регламентовано процедури здійснення контролю та випробувань?
12. Чи прийнято певний порядок дій з невідповідною продукцією?
13. Чи прийнято певні процедури, які забезпечують здійснення коригувальних дій?
14. Назва органу із сертифікації систем якості її адреса.
15. Чи передбачено певний порядок вантажно-розвантажувальних робіт, зберігання, пакування та постачання, який гарантує збереження продукції?
16. Чи регламентовано процедури реєстрації даних про якість продукції?
17. Чи прийнято певні процедури внутрішніх перевірок системи якості?
18. Чи прийнято певні процедури здійснення робіт з навчання, підготовки та перепідготовки персоналу ?

До складу вихідних документів, які підприємство-виробник повинно надати органу із сертифікації систем якості для попереднього (заочного) оцінювання системи якості, в загальному випадку входять:

1. Технічні умови на продукцію.
2. Конструкторська документація на продукцію.
3. Маршрутна технологія виготовлення продукції та її основних частин.
4. Структурна схема підприємства, що включає основні та допоміжні виробничі підрозділи, інженерні та адміністративні служби із зазначенням зв'язків між ними.
5. Стандарти підприємства (регламенти, інструкції) на:
 - проведення періодичних випробувань;
 - класифікацію дефектів;
 - контроль точності обладнання і оснастки;
 - проведення перевірок контрольно-вимірювальних приладів;
 - організацію і порядок проведення технічного контролю;

- застосування статистичних методів контролю якості;
- приймально-здавальні випробування;
- контроль технологічної дисципліни;
- технічне обслуговування і ремонт обладнання;
- реєстрацію та облік дефектів під час виготовлення продукції;
- аналіз причин відмов та дефектів.

Підприємство-заявник заповнює опитувальну анкету, готує необхідні вихідні матеріали і подає їх до органу із сертифікації систем якості.

За результатами аналізу одержаних матеріалів, а також додаткових даних про якість продукції від незалежних джерел (територіальних органів Держспоживстандарту, товариств споживачів) спеціально сформована комісія органу із сертифікації систем якості готує письмовий висновок щодо доцільності проведення остаточної перевірки та оцінювання системи якості.

У разі позитивного рішення орган із сертифікації системи якості направляє підприємству-заявнику висновок і проект господарського договору на проведення остаточної перевірки та оцінювання системи якості.

У разі негативного рішення у висновку наводять причини такого рішення та всі значні невідповідності системи якості вимогам нормативних документів. Після усунення всіх зауважень підприємство може повторно подати заявку. Остаточну перевірку та оцінювання системи якості здійснює на підприємстві-заявникові комісія, що проводила попереднє оцінювання, за розробленою нею програмою (планом) перевірки.

Об'єктами перевірки та оцінювання при сертифікації систем якості та технічному нагляді за сертифікованими системами є:

- діяльність з керівництва якістю відповідно до вимог ISO 9001–ISO 9004 та інших документів щодо оцінювання системи якості;
- стан виробництва з точки зору можливості забезпечення стабільної якості продукції, яка підлягає сертифікації;
- якість продукції (на підставі аналізу інформації з різних джерел).

Діяльність з керівництва якістю охоплює всі етапи від початкового визначення і до кінцевого задоволення вимог та потреб споживача, а саме:

- маркетинг, пошук та вивчення ринку;

- проектування та розроблення технічних вимог, розроблення продукції;
- матеріально-технічне постачання;
- підготовку та розроблення виробничих процесів;
- виробництво;
- контроль, випробування та обстеження;
- пакування та зберігання;
- реалізацію та розподіл продукції;
- монтаж та експлуатацію;
- технічну допомогу та обслуговування;
- утилізацію після використання.

При сертифікації системи якості перевіріці підлягають такі її елементи:

- організаційна структура;
- адміністративні та робочі процедури;
- людські та матеріальні ресурси, обладнання;
- документація.

Протягом одного місяця після закінчення остаточної перевірки комісія готує звіт, два примірники якого передає підприємству-заявнику.

На підставі висновків, що містяться у звіті, орган із сертифікації системи якості оформляє і реєструє сертифікат встановленою зразка та видає його підприємству-заявнику або пропонує підприємству-заявнику в установленій строк усунути зауваження і звернутися з повторною заявкою на перевірку лише тих елементів системи якості, стосовно яких були зроблені зауваження.

Строк дії сертифіката визначає орган із сертифікації систем якості, але він не може перевищувати три роки.

Виробник, який має чинний сертифікат на систему якості, може звернутися до органу із сертифікації систем якості, що видав його, з проханням продовжити строк його дії.

Порядок продовження строку дії сертифіката на систему якості визначає орган із сертифікації систем якості в кожному конкретному випадку.

Орган із сертифікації анулює сертифікат на систему якості у таких випадках:

- результати технічного нагляду за сертифікованою системою якості свідчить про її принципову невідповідність чинним вимогам;

- виробник не може забезпечити відповідності системи якості новим вимогам нормативних документів;
- виробник протягом тривалого часу не постачає виробів;
- виробник не виконав фінансових зобов'язань перед органом із сертифікації системи якості;
- офіційне прохання виробника.

При відмові органу із сертифікації систем якості видати сертифікат на систему якості або при анулюванні виданого сертифіката Заявник може подати письмову апеляцію протягом одного місяця після одержання повідомлення про прийняте рішення.

Апеляція розглядається апеляційною комісією органу із сертифікації системи якості протягом одного місяця після її одержання.

16.6. Порядок акредитації органів із сертифікації та атестації експертів-аудиторів

Органами із сертифікації продукції (або систем якості) в системі УкрСЕПРО можуть бути акредитовані організації та підприємства державної форми власності, які відповідають таким вимогам:

- наявність організаційної структури та адміністративних і юридичних можливостей для виконання робіт із сертифікації в галузі акредитації, що підтверджуються статутом та іншими документами, які описують оргструктуру та юридичний статус організації;
- адміністративна і фінансова незалежність від розробників, виробників, постачальників і споживачів продукції;
- достатня кількість компетентного персоналу (експертів-аудиторів), що має необхідні знання і досвід роботи та кваліфікація якого документально підтверджена результатами атестації;
- наявність документально оформленого підтвердження компетентності субпідрядників, яких залучають до виконання окремих робіт із сертифікації;
- наявність актуалізованого фонду нормативних документів (стандартів) на продукцію та методи її випробувань (на моделі систем якості);
- наявність актуалізованого фонду нормативних документів із сертифікації, що діють у системі УкрСЕПРО;

- повнота і актуальність документації, що регламентує діяльність органу із сертифікації;
 - досвід роботи із сертифікації продукції (або систем якості).
- До основних видів документів, що регламентують діяльність органу із сертифікації, належать такі:
- положення про орган із сертифікації;
 - настанови з якості;
 - посадові інструкції;
 - регламент порядку зберігання і використання інформації про замовників, у тому числі конфіденційної;
 - регламент контролю чинної документації (у тому числі своєчасного внесення до неї змін і анулювання застарілих положень);
 - регламент інформування замовників про зміни в нормативних документах (стандартах) на продукцію та методи її випробувань (або на моделі систем якості) та в нормативних документах, що регламентують проведення сертифікації в системі УкрСЕПРО;
 - регламент розгляду апеляцій замовників.

До офіційної акредитації в системі УкрСЕПРО Держспоживстандарт України як Національний орган із сертифікації може призначити органом із сертифікації певну організацію-заявника для її підготовки до акредитації, що включає:

- проведення організаційних заходів з метою формування організації, необхідної для виконання функцій органу із сертифікації;
- розроблення організаційно-методичних документів;
- набуття практичного досвіду роботи шляхом проведення сертифікації продукції (або систем якості) за разовими рішеннями Держспоживстандарту.

Акредитація органу із сертифікації складається з таких основних етапів робіт:

- подання заявки та експертиза документів;
- перевірка органу із сертифікації;
- оформлення, реєстрація та видача атестата акредитації.

Після виконання необхідних підготовчих заходів організація-заявник подає в Держспоживстандарт заявку на акредитацію в системі УкрСЕПРО разом з комплектом необхідних документів.

Подані документи проходять експертизу в Держспоживстандарті.

При позитивних результатах експертизи наказом Голови Держспоживстандарту формується комісія для здійснення на місці (в організації-заявнику) перевірки фактичного виконання положень документів, поданих на експертизу.

За результатами перевірки комісія складає акт, який містить висновки і пропозиції комісії щодо готовності організації-заявника до виконання робіт із сертифікації продукції (або систем якості).

Акт перевірки подається до Держспоживстандарту, який при позитивних висновках комісії здійснює:

- затвердження «Положення про орган із сертифікації»;
- оформлення та підписання ліцензійної угоди між Держспоживстандартом і організацією-заявником;
- оформлення та видачу організації-заявнику атестата акредитації в системі УкрСЕПРО (форма атестата акредитації подана Додатку Е);
- реєстрацію органу із сертифікації в Реєстрі системи УкрСЕПРО. Атестат акредитації видається на строк до трьох років.

З метою забезпечення об'єктивності проведення робіт із сертифікації Держспоживстандарт організовує проведення інспекційного контролю діяльності акредитованого органу із сертифікації. Інспекційний контроль здійснюється в плановому порядку і на умовах, передбачених ліцензійною угодою.

При здійсненні інспекційного контролю перевіряють виконання умов акредитації та ліцензійної угоди, а також дають оцінку діяльності органу із сертифікації за результатами його функціонування за певний період з метою підтвердження його можливості виконувати функції органу із сертифікації.

При проведенні оцінювання діяльності органу із сертифікації використовують критерії, що характеризують його компетентність, об'єктивність і конфіденційність.

Серед критеріїв, що характеризують компетентність органу із сертифікації, враховують такі:

- рівень задоволених апеляцій замовників до органу із сертифікації (у відсотках до кількості замовлень на сертифікацію);
- кількість претензій до продукції виробників, яким видано сертифікати (у відсотках до кількості виданих сертифікатів);

- відсутність випадків залучення до робіт із сертифікації субпідприємств, які не мають документально оформленого підтвердження своєї компетенції. Слід зазначити, що до критеріїв, що характеризують компетентність органу із сертифікації, крім наведених, належать і інші, наприклад, кількість систем сертифікації (у тому числі міжнародних та інших країн), у яких акредитовано орган із сертифікації. Вони можуть враховуватися замовниками при виборі органу із сертифікації.

Позитивну оцінку компетентності органу із сертифікації дають тільки в тому випадку, коли значення перших двох критеріїв не перевищують рівня, встановленого національним органом із сертифікації для даної галузі акредитації, або згідно з прийнятим у системі УкрСЕПРО порядком, і виконується третій критерій з цього переліку. У всіх інших випадках дають негативну оцінку компетентності органу із сертифікації.

Серед критеріїв, що характеризують об'єктивність органу із сертифікації, враховують такі:

- відсутність випадків необґрунтованих відмов від проведення сертифікації;
- відсутність випадків порушення правил проведення сертифікації;
- відсутність випадків необґрунтованого видання сертифікатів.

Позитивну оцінку об'єктивності органу із сертифікації дають тільки в тому випадку, якщо виконуються всі наведені вище критерії. У всіх інших випадках дають негативну оцінку об'єктивності органу із сертифікації.

Конфіденційність органу із сертифікації оцінюють за критерієм відсутності фактів розголошення інформації, що становить виробничу, професійну або комерційну таємницю замовника. При виконанні цього критерію дають позитивну оцінку конфіденційності органу із сертифікації, при невиконанні — негативну.

Віднесення інформації до конфіденційної повинно бути застережене замовником у договорі на проведення сертифікації.

Загальну позитивну оцінку діяльності органу із сертифікації дають тільки у випадку всіх позитивних його оцінок (компетентності, об'єктивності і конфіденційності). При наявності хоча б однієї негативної оцінки (компетентності, об'єктивності або конфіденційності) загальну оцінку діяльності дають негативну.

Позитивна оцінка діяльності органу із сертифікації, яка дана органом, що здійснював інспекційний контроль, є підставою для продовження дії атестата акредитації.

При негативній оцінці діяльності органу із сертифікації або в разі виявлення за результатами інспекційного контролю порушень органом із сертифікації умов акредитації та ліцензійної угоди орган, що здійснював інспекційний контроль, повинен звернутися до Держспоживстандарту як до національного органу із сертифікації з пропозицією про скасування або припинення дії атестата акредитації та розрив ліцензійної угоди.

Орган із сертифікації може подати апеляцію на рішення про скасування або припинення дії атестата акредитації до комісії з апеляцій Держспоживстандарту, рішення якої буде остаточним.

Для продовження акредитації орган із сертифікації повинен за шість місяців до закінчення строку дії атестата акредитації подати до Держспоживстандарту заявку.

Порядок продовження акредитації встановлюється Держспоживстандартом з урахуванням результатів інспекційного контролю.

Для атестації на експерта-аудитора в системі УкрСЕПРО необхідно мати:

- спеціальну освіту в тих галузях знань, які відповідають напрямкам діяльності органу із сертифікації в галузі його акредитації;
- практичний досвід не менше двох років роботи, пов'язаної із сертифікацією продукції (або систем якості) в галузі акредитації органу із сертифікації.

У галузі сертифікації продукції експерт-аудитор повинен володіти знаннями (з урахуванням зарубіжного досвіду) про:

- властивості продукції, її конструкцію та технологію виготовлення;
- технічні характеристики продукції, які встановлені в стандартах та технічних умовах;
- методи випробувань і вимірювань;
- обладнання для випробувань і вимірювань;
- оброблення і аналіз результатів випробувань і вимірювань;
- статистичні методи оцінювання якості і надійності продукції.

У галузі атестації виробництва експерт-аудитор повинен володіти знаннями (з урахуванням зарубіжного досвіду) про:

- організаційні принципи забезпечення якості продукції;

- технологію виробництва конкретного виду продукції;
- організацію вхідного контролю сировини, матеріалів і комплектувальних виробів;
- організацію робіт з випробування і здійснення контролю в процесі виробництва продукції;
- організацію робіт з метрологічного забезпечення виробництва;
- вимоги до вантажно-розвантажувальних, транспортних і складських робіт.

У галузі сертифікації систем якості експерт-аудитор повинен володіти знаннями (з урахуванням зарубіжного досвіду) про:

- стандарти та інші нормативні документи на системи якості;
- методи оцінювання якості продукції, включаючи розрахункові, статистичні, експертні методи;
- технологію виробництва продукції;
- організацію вхідного контролю сировини, матеріалів і комплектувальних виробів;
- підготовку технічного і виробничого персоналу;
- вимоги до вантажно-розвантажувальних, транспортних і складських робіт.

Для проведення атестації на експерта-аудитора зацікавлена організація подає до Держспоживстандарту заявку і такі документи:

- копії документів, що підтверджують освіту і спеціальну підготовку (дипломів, свідоцтв про закінчення спеціальних курсів тощо);
- характеристику, яка дає якісну оцінку кандидата в експерти-аудитори;
- довідку (витяг з трудової книжки), яка підтверджує наявність практичного досвіду роботи, що відповідає галузі діяльності як експерта-аудитора.

Атестація експертів-аудиторів проводиться в два етапи:

- перевірка та оцінювання теоретичних знань;
- стажування в певному напрямі діяльності для оцінювання практичних навичок і відповідності вимогам до експертів-аудиторів.

Перевірку та оцінювання теоретичних знань здійснює комісія з атестації Держспоживстандарту України.

При позитивній оцінці комісія з атестації організовує стажування кандидата в експерти-аудитори.

Стажування повинно передбачати участь кандидата в експерти-аудитори в проведенні не менше трьох робіт із сертифікації продукції (або сертифікації систем якості).

За результатами кожної перевірки головний експерт-аудитор експертної групи дає відгук-характеристику, що враховується комісією з атестації при прийманні нею рішення про можливість видачі сертифіката експерта-аудитора.

За позитивними результатами теоретичного і практичного етапів атестації кандидату в експерти-аудитори видається сертифікат установленого зразка.

16.7. Порядок акредитації випробувальних лабораторій

16.7.1. Загальні відомості

За міжнародним визначенням (Настанови TSO ЛЕС 2) під поняттям «випробування» розуміється технічна операція, яка полягає у визначенні однієї чи декількох характеристик даної продукції, процесу чи послуги відповідно до встановленої процедури. Цим поняттям охоплюються не лише власне випробування, коли виріб, що випробовується, піддається яким-небудь впливам та (або) перебуває у функціональному стані, а й технічні операції, за якими можна визначити характеристики продукції, такі як вимірювання, аналізи, органолептичні операції. Відповідно, під випробувальними розуміються будь-які лабораторії, що виконують ці та аналогічні операції.

Будь-які випробування, результат яких передбачається використовувати з метою сертифікації третьою стороною, проводяться лише випробувальною лабораторією (ВЛ), яка отримала на це повноваження.

Надання ВЛ права проводити такі випробування базується на визнанні незалежності ВЛ від виготовлювачів і споживачів продукції, тобто на визнанні її як «третьої сторони» чи визнанні при дотриманні певних умов об'єктивності та незалежності результатів випробувань. Воно базується на спеціальній процедурі — акредитації ВЛ.

До ВЛ, які претендують на право проведення сертифікаційних випробувань, пред'являються вимоги, виконання яких контролюється органами з акредитації (ОА). Не дивлячись на відмінності в процедурі

акредитації ВЛ, чинних у різних країнах, ці вимоги практично в усіх випадках є загальними і виходять із самої логіки забезпечення якості та об'єктивності будь-яких, а не лише сертифікаційних випробувань.

При акредитації ВЛ перевіряється її відповідність цим вимогам.

На міжнародному, регіональному і національному рівнях питання акредитації ВЛ регламентуються рядом документів ISO/IEC (Настанови ISO/IEC 25, 51, 54, 55, 58), європейськими стандартами EN серії 45000 (EN 45001, EN 45002, EN 45003), а також КНД 50-004-93 «Система сертифікації УкрСЕПРО. Вимоги до випробувальних лабораторій і порядок їх акредитації».

16.7.2. Вимоги до випробувальних лабораторій

До основних вимог, що регламентовані в системі УкрСЕПРО, відносяться такі:

- технічна компетентність персоналу, що характеризується як теоретичною підготовкою, так і практичним досвідом роботи;
- наявність випробувального обладнання, засобів вимірювань та інших засобів матеріально-технічного забезпечення, необхідних для правильного проведення тих контрольних випробувань, на право проведення яких акредитується лабораторія;
- наявність і повна реалізація детальних методик випробувань для визначення кожної характеристики, що контролюється при сертифікації, які забезпечують відтворюваність і достовірність результатів випробувань;
- наявність чіткого правового та організаційного статусу лабораторії, що забезпечує її незалежність від виробників продукції, і відсутність комерційних чи інших обов'язків, які могли б вплинути на об'єктивність випробувань;
- наявність у ВЛ системи якості проведення випробувань;
- можливість правильної ідентифікації випробувальної продукції і наявність умов для її утримання в процесі випробування в нормативних умовах;
- наявність відпрацьованої системи реєстрації і документування випробувань та зберігання документів.

Акредитація ВЛ відповідно до КНД 50-004-93 (або до Настанов ISO/IEC 2: 1991 «Загальні терміни і їх визначення у галузі стандар-

тизації та суміжних видів діяльності») є офіційним визнанням того, що ВЛ уповноважена здійснювати конкретні випробування чи конкретні типи випробувань. Термін «акредитація лабораторій» може відображати визнання як технічної компетентності і об'єктивності ВЛ, так і лише її технічної компетентності. Акредитація звичайно є позитивним результатом атестації лабораторії з подальшим наглядом. При цьому під терміном «атестація лабораторії» розуміється її перевірка з метою визначення відповідності ВЛ встановленим критеріям акредитації.

Технічна підготовленість і компетентність ВЛ оцінюється прийнятими критеріями. Оцінка повинна свідчити також про економічну незалежність ВЛ та її персоналу від постачальника і споживача та гарантувати достовірність інформації про результати випробувань. Останнє може бути досягнуто лише при чіткому документально оформленому розмежуванні функцій і відповідальності виготовлювача і постачальника продукції, повній незалежності керівника лабораторії чи центру і доступності до керівництва найвищого рівня.

Організаційно акредитування ВЛ проводиться в межах національних систем акредитування в процесі їх функціонування.

16.7.3. Етапи та особливості процесу акредитування

Система акредитування ВЛ — це встановлений і визнаний набір процедур, який застосовується органами з акредитації з метою визначення відповідності контрольованої ВЛ стандартизованим вимогам.

Процес акредитування ВЛ органом з акредитації в системі УкрСЕПРО здійснюється згідно з вищезгаданим КНД, що встановлює загальні вимоги і правила функціонування системи акредитації ВЛ.

Він складається з таких етапів:

1. Збір інформації про лабораторію, яка подала заявку, необхідну для її оцінювання;
2. Проведення оцінювання на місці спеціально призначеними для цього експертами-аудиторами;
3. Аналіз отриманих відомостей про лабораторію і прийняття рішення про її акредитацію, умови і межі акредитування чи про відмову в акредитуванні. У системі УкрСЕПРО передбачена можливість

акредитації будь-якої лабораторії (за її бажанням) незалежно від її галузевої належності і форми власності.

При цьому сертифікаційні випробування проводяться у ВЛ, акредитованих на технічну компетентність і незалежність. Але можливим є проведення випробувань у ВЛ, акредитованих лише на технічну компетентність. У таких випадках випробування контролює і відповідає за їх об'єктивність орган із сертифікації продукції, який доручив лабораторії проведення випробувань.

До характерних особливостей процесу акредитування г. дносять-ся такі:

1. Допускається делегування органом з акредитації своїх повноважень іншому компетентному органу. Обов'язковою умовою передавання всіх чи частини повноважень є згода ВЛ, що перевіряється, а також відповідальність за акредитування, яке при делегуванні повноважень зберігається за органом з акредитації.

2. Орган з акредитації ВЛ при виконанні своєї роботи керується вищевказаним КНД, а також рекомендаціями з Настанов ISO/IEC 2.5 «Загальні вимоги до оцінювання технічної компетентності калібрувальних та випробувальних лабораторій». Можна використовувати, як допоміжні й інші критерії, які можуть бути корисними при вирішенні кожного конкретного завдання. Для цього важливою є наявність тісної взаємодії органу із сертифікації з відповідним технічним комітетом зі стандартизації чи спеціалістами з відповідних видів випробувань.

3. Межі акредитування (щодо одного виду чи типових випробувань) повинні бути встановлені так, щоб різне тлумачення було неможливим.

4. Проект звіту про роботу органу з акредитації направляється до лабораторії, що подала заявку, для ознайомлення і узгодження. Лабораторія повинна підтвердити справедливість викладених у звіті даних. Лабораторії надається можливість усунути незначні недоліки з числа зазначених (включаючи придбання обладнання, якого не вистачає). Рішення про акредитацію лабораторії приймається на базі результатів, які подані у звіті, з урахуванням коментарів лабораторії щодо проекту звіту.

5. Органу з акредитації надано право доповнювати (у разі потреби) характеристику лабораторії за результатами порівняльних лабораторних випробувань однакових чи схожих виробів. Рекомендації

щодо проведення таких випробувань містять Настанови ISO/IEC 43 «Організація і проведення перевірок професійного рівня випробувальних лабораторій».

6. Результати цих так званих «дослідних випробувань» використовуються лише як інформація про технічну компетентність лабораторії протягом певного часу і в конкретних умовах функціонування (включаючи умови проведення випробувань), але не як критерій, що визначає рішення.

7. Після акредитування через певний проміжок часу проводиться перевірка відповідності лабораторії визначеним вимогам.

8. Рішення про дострокове припинення повноважень акредитованої лабораторії чи їх скорочення приймаються лише після повідомлення лабораторії та аналізу її заперечень з цього приводу.

Для оцінювання ситуації формується група експертів з двох чи більше чоловік. Склад її визначається обсягом і складністю майбутньої роботи. У групі повинен бути принаймні один досвідчений спеціаліст, знайомий з технологією виготовлення і випробування продукції.

Практика роботи багатьох підприємств показує доцільність проведення «внутрішньої акредитації» ВЛ виготовлювача (товаровиробника, постачальника), оскільки це позитивно відображається на достовірності результатів випробувань та їх визнанні.

Така «внутрішня акредитація» ВЛ виготовлювача повинна проводитися з використанням таких самих критеріїв, як і при акредитації незалежних ВЛ.

Порядок і процедура акредитації ВЛ у різних країнах значно відрізняються. Ці відмінності пояснюються особливостями законодавства кожної країни у сфері захисту прав споживачів, охорони здоров'я людей та їх життя, захисту навколишнього середовища.

16.8. Опис національного знака відповідності

Національний знак відповідності (далі — знак відповідності) має форму незамкненого з правого боку основного кола, усередині якого вміщено стилізоване зображення трилисника (рис. 16.4).

Три (середня і дві бічні) вершини трилисника (з внутрішніми кутами 30 градусів) розміщено у верхній частині уявного вписаного

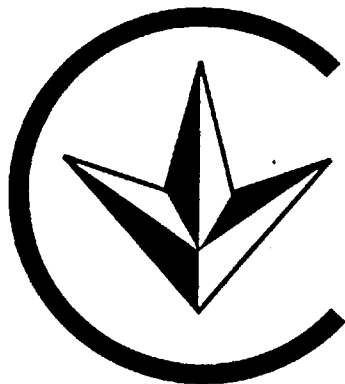


Рис. 16.4. Національний знак відповідності

кола з радіусом, що становить 0,7 радіуса основного кола, а четверту (з внутрішнім кутом 80 градусів) — у нижній частині. Середня вершина є верхньою точкою уявного вписаного кола, дві бічні вершини розміщені симетрично під кутом 15 градусів до горизонтальної лінії, яка проходить через його центр. Четверта (нижня) вершина знаходиться на відстані 0,6 радіуса від основного кола на вертикальній лінії, що проходить через його центр.

У середині прямої, яка з'єднує центр кола з нижньою вершиною, знаходиться умовний центр трилисника, з якого виходять шість променів. Чотири з них з'єднують цю точку з вершинами трилисника, а два — точки перетину бокових ліній кута, утвореного середньою вершиною, з горизонтальною лінією, яка проходить через центр уявного кола. Площини трикутників трилисника зліва від променів, які з'єднують його центр з бічними і середньою вершинами, мають той самий колір, що й зображення знака.

Довжина розриву основного кола становить 0,22 від його загальної довжини (або 80 градусів). Товщина ліній трилисника — 0,01 радіуса кола. Товщина лінії кола — 0,05 радіуса кола.

Зображення знака відповідності може бути плоским або рельєфним і виконується двома контрастними кольорами.

Зображення знака відповідності може бути виконано будь-яким технологічним способом (включаючи застосування голограми), що забезпечує його чіткість та розбірливість протягом усього терміну користування виробом.

Розмір знака відповідності визначається виробником або постачальником продукції, виходячи з конкретних умов та місця його нанесення, але не може бути меншим ніж 5 міліметрів.

16.9. Правила застосування національного знака відповідності

1. Національний знак відповідності (далі — Знак відповідності) застосовується для інформування споживачів та контролюючих органів щодо відповідності позначеної ним продукції вимогам технічних регламентів з підтвердження відповідності, які поширюються на неї.

2. Знак відповідності наноситься тільки на ті види продукції, опис яких міститься в технічних регламентах з підтвердження відповідності. Нанесення знака відповідності є обов'язковим.

3. Поряд із Знаком відповідності наноситься ідентифікаційний номер уповноваженого органу із сертифікації, що міститься в державному реєстрі цих органів.

4. Знак відповідності наноситься на продукцію безпосередньо її виробниками (постачальниками).

5. Знак відповідності наноситься на виріб та (або) на етикетку, тару, упакування, експлуатаційну та товаросупровідну документацію тощо. Місце та спосіб нанесення (друкування, наклеювання, гравірування, травлення, штампування, лиття тощо) Знака відповідності визначає виробник (постачальник) продукції.

6. Виробник (постачальник) продукції має право використовувати зображення Знака відповідності в рекламі своєї продукції.

ДОДАТКИ

ПРИЛОЖЕНИЕ № 30 к протоколу МГС № 9-2001

СОГЛАШЕНИЕ О ПРИМЕНЕНИИ ЕДИНОГО ЗНАКА ДОСТУПА ПРОДУКЦИИ НА РЫНОК ГОСУДАРСТВ- УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ

Национальные органы по стандартизации, метрологии и сертификации государств-участников СНГ (далее — Стороны) в развитие «Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации» от 13.03.1992 г. и «Соглашения о принципах проведения и взаимном признании работ по сертификации» от 04.06.1992 г., учитывая взаимную заинтересованность в обеспечении гарантий безопасности и качества ввозимой продукции для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды, в целях устранения технических барьеров в экономических и торговых отношениях согласились о нижеследующем:

Статья 1

Применять Единый знак доступа продукции на рынок государств-участников СНГ в качестве межгосударственного знака для маркирования взаимопоставляемой продукции, включенной в «Номенклатуру продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств-участников СНГ» и определенную участниками Соглашения.

Статья 2

Изготовители, поставщики, продавцы Сторон имеют право применять Единый знак доступа продукции на рынок государств-участников СНГ для маркирования взаимопоставляемой продукции, отвечающей требованиям межгосударственных стандартов СНГ (ГОСТ), устанавливающих обязательные требования к этой продукции.

Статья 3

Форма и размеры Единого знака доступа продукции на рынок государств–участников СНГ, а также порядок маркирования им продукции устанавливаются в «Положении о Едином знаке доступа продукции на рынок государств–участников СНГ», утвержденном Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС).

Статья 4

Продукция, маркированная Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ, имеет право реализовываться на территории государств–участников Соглашения без переоформления сертификатов соответствия, выданных в национальных системах сертификации (национальных системах подтверждения соответствия).

Статья 5

Номенклатура продукции, на которую распространяется действие настоящего Соглашения, а также перечень межгосударственных стандартов СНГ (ГОСТ), которым должна соответствовать эта продукция, включаются в «Номенклатуру продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ».

Процедура формирования, согласования, утверждения и введения в государствах–участниках Соглашения номенклатуры продукции, на которую распространяется действие настоящего Соглашения, устанавливается в соответствии с порядком, утверждаемым МГС.

Статья 6

При реализации настоящего Соглашения Стороны применяют следующие принципы:

1. Продукция, маркируемая Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ, должна быть сертифицирована в Национальной системе сертификации (Национальной системе подтверждения соответствия) государства, на территории которого она производится.

2. Сертификаты соответствия на продукцию, маркированную Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ, должны подтверждать соответствие продукции требованиям межгосударственных стандартов СНГ (ГОСТ), включенным в «Номенклатуру продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ».

3. Работы по сертификации продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ, должны проводиться аккредитованными в национальных системах органами по сертификации (по подтверждению соответствия), уполномоченными Национальными органами по сертификации (аккредитации) государств–участников Соглашения. Перечень таких уполномоченных органов публикуется Бюро по стандартам МГС.

4. Действие настоящего Соглашения распространяется исключительно на продукцию, производимую на территории государств–участников настоящего Соглашения.

5. Стороны информируют друг друга о выявленных нарушениях, возникших при реализации настоящего Соглашения.

6. Ответственность за несоответствие продукции, маркированной Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ требованиям стандартов, указанных в сертификате и реализуемой в стране-импортере, несет изготовитель страны-экспортера.

7. Стороны обязуются применять меры в соответствии с действующим законодательством в случае обнаружения несоответствия продукции, маркированной Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ нормативным документам, указанным в сертификате.

Статья 7

Информирование органов, на которые возложен государственный контроль и надзор за качеством и безопасностью продукции, и таможенных органов в государствах-участниках Соглашения о «Номенклатуре продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ» осуществляется в соответствии с правилами, принятыми в государствах–участниках Соглашения.

Статья 8

Все спорные вопросы, которые могут возникнуть между Сторонами в ходе реализации настоящего Соглашения о применении Единого знака доступа продукции на рынок государств–участников СНГ, регулируются путем взаимных консультаций и переговоров.

Статья 9

Положения настоящего Соглашения не затрагивают других прав и обязательств, принятых Сторонами в соответствии с ранее заключенными договорами и соглашениями.

Статья 10

Настоящее Соглашение вступает в силу со дня подписания Сторонами.

Совершено в городе Душанбе 23 мая 2001 года в одном подлинном экземпляре на русском языке.

От Азгосстандарта	Курбанбеков А.Т.	От Кыргызстандарта	Давлесов Б.Н.
От Армгосстандарта	Малхасян А.Ц.	От Молдовастандарта	Бабан С.С.
От Госстандарта		От Госстандарта	
Республики Беларусь	Корешков В.Н.	России	Воронин Г.Л.
От Госстандарта		От Таджикистандарта	Билолов И.Б.
Республики		От Узгосстандарта	Рахимов Т.А.
Казахстан	Примкулов К.П.	От Госстандарта	
		Украины	Миронюк Г.И.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 31 к протоколу МГС № 19-2001

ПОЛОЖЕНИЕ О ЕДИНОМ ЗНАКЕ ДОСТУПА ПРОДУКЦИИ НА РЫНОК ГОСУДАРСТВ–УЧАСТНИКОВ СОДРУЖЕСТВА НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ

1. Область применения.

1.1. Настоящий документ устанавливает форму, размеры, технические требования к Единому знаку доступа продукции на рынок государств–участников СНГ (далее – Знак), а также правила его применения в государствах–участниках «Соглашения о применении Единого знака доступа продукции на рынок государств–участников СНГ» (далее – Соглашение) и распространяется на продукцию, изготавливаемую в государствах–участниках СНГ.

2. Общие положения.

Знак удостоверяет, что продукция, маркированная этим Знаком, соответствует межгосударственным стандартам СНГ (ГОСТ), устанавливающим обязательные требования к этой продукции, действующим в государствах–участниках Соглашения и включенным в «Номенклатуру продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ» и прошла обязательное подтверждение соответствия требованиям НД в Национальной системе сертификации.

3. Правила применения знака.

3.1. Изготовители продукции государств–участников Соглашения получают право маркирования ее знаком, если:

- продукция сертифицирована в национальной системе сертификации государства, на территории которого она производится;
- сертификат соответствия подтверждает соответствие продукции требованиям межгосударственных стандартов СНГ (ГОСТ), определенных для данной продукции в «Номенклатуре продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ».

3.2. Право изготовителя маркировать продукцию знаком подтверждается органом по сертификации продукции, аккредитованным в национальной системе сертификации, в Соглашении по сертификации (Лицензии), которое выдается (заключается) при сертификации продукции.

Обязательство изготовителя обеспечивать соответствие маркируемой знаком продукции нормативным документам, определенным для данной продукции в «Номенклатуре продукции, маркируемой Единым знаком доступа продукции на рынок государств–участников СНГ», устанавливается в Соглашении по сертификации (Лицензии).

3.3 Работы по сертификации продукции, маркируемой Единым знаком соответствия продукции нормативным требованиям, должны проводиться аккредитованными в Национальных системах органами по сертификации, уполномоченными Национальными органами государств–участников Соглашения. Перечень таких органов публикуется Бюро по стандартам МГС.

4. Правила маркирования продукции знаком Знак наносится на каждое изделие сертифицированной продукции совместно с национальным знаком соответствия на наименьшую потребительскую упаковку или этикетку (ярлык) и проставляется в эксплуатационной и товаросопроводительной документации.

Место нанесения знака на продукцию, тару (упаковку) и документацию устанавливает изготовитель, получивший право на его применение.

5. Форма и размеры знака.

5.1. Форма и базовый размер знака приведены в Приложении 1.

5.2. Под знаком наносятся сведения, включающие двухзначный буквенный код страны в соответствии с международной классификацией и код, присвоенный национальной аккредитующей организацией органу по сертификации продукции этой страны, выдавшему сертификат соответствия.

5.3. Для написания кода страны, сопровождающего изображение знака, следует применять шрифт латинского алфавита без наклона по ГОСТ 2.304.

5.4. Размеры знака определяет изготовитель, получивший право на его применение в соответствии с базовым размером Н (рис. 1 Приложения 1).

Базовий розмір повинен бути не менше 5 мм.

Коди країни та органу за сертифікацією однорідної продукції, видавшего сертифікат відповідності, наносять на відстані $0,25 H$ від графічного зображення знака за рис. 2 Додатку 1 симетрично відносно вертикальної осі B шрифтом висотою $0,2 H$.

Розміри знака повинні гарантувати чіткість його елементів та їх розрізність неозброєним оком на загальному кольоровому фоні об'єкта.

5.5. Знак відповідності може бути виконаний будь-яким технологічним способом, забезпечуючим чітке та ясне зображення знака протягом усього терміну служби продукції.

Додаток 1



Рис. 1.



Рис. 2.

Додаток А. Форма заявки на проведення сертифікації продукції

Назва та адреса органу із
сертифікації продукції*

ЗАЯВКА на проведення сертифікації продукції в Системі УкрСЕПРО

1. _____
(назва підприємства-виготворювача, постачальника (надалі - заявник), адреса, код ОКПО)

в особі _____
(прізвище, ім'я, по батькові керівника та його посада)

заявляє, що _____
(назва продукції, код ОКП)

виготовлена у вигляді виробу одноразового виготовлення, виготовлена або планується до виготовлення у вигляді партії в кількості _____
(шт., т, м², м³ і т. ін.)

випускається серійно** за _____
(назва та позначення нормативного документа виготворювача)

відповідає вимогам _____
(позначення та назва нормативних документів)

і просить провести сертифікацію цієї продукції на відповідність вимогам наведених нормативних документів за правилами Системи УкрСЕПРО.

2. Випробування з метою сертифікації прошу провести в _____
(назва акредитованої

в Системі УкрСЕПРО випробувальної лабораторії та її адреса;

у разі відсутності відомостей цей пункт не наводиться)

3. Заявник зобов'язується:

- виконувати усі умови сертифікації;
- забезпечувати стабільність показників (характеристик) продукції, що підтверджені сертифікатом відповідності;
- сплатити всі витрати за проведення сертифікації.

4. Додаткові відомості _____

Керівник підприємства _____
(підпис) _____ (ініціали та прізвище)

Головний бухгалтер _____
(підпис) _____ (ініціали та прізвище)

Печатка

Дата

* У разі відсутності органу із сертифікації продукції заявка подається до Держспоживстандарту України.

** Вноситься потрібне.

Додаток Б. Форма рішення за заявкою на проведення сертифікації продукції

Назва та адреса органу із
сертифікації продукції*

РІШЕННЯ за заявкою на проведення сертифікації продукції

Розглянувши заявку _____
(назва підприємства-виготовлювача)
_____ від _____ на сертифікацію
(постачальник продукції) (дата)
_____ (назва продукції, код ОКП)

повідомляємо:

1. Сертифікація буде проведена на відповідність продукції вимогам

_____ (позначення та назва нормативних документів)

2. Схема (модель) сертифікації міститиме (непотрібне викреслити):

- атестацію виробництва продукції, що сертифікується;
- сертифікацію системи якості продукції, що сертифікується;
- випробування продукції з метою сертифікації;
- технічний нагляд.

3. Сертифікація системи якості** буде проведена _____

_____ (назва та адреса

_____ акредитованого органу із сертифікації систем якості)

4. Випробування продукції з метою сертифікації будуть проведені _____

_____ (назва та адреса

_____ акредитованих випробувальних лабораторій)

5. Технічний нагляд за виробництвом сертифікованої продукції здійснюватиме _____

Періодичність проведення та форми технічного нагляду повідомлятимуться додатково.

6. Роботи проводяться на підставі _____

_____ (господарських договорів

_____ або інших угод)

Керівник органу
із сертифікації продукції

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Дата

* Якщо відсутній орган із сертифікації продукції, то рішення підписує керівник організації, що забезпечує проведення сертифікації за дорученням Держспоживстандарту України.

** Пункт включається в разі необхідності.

Додаток В. Форма І сертифіката відповідності (обов'язкової)

Аркуш 1

ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ УКРАЇНИ
ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ
(ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ)

Система сертифікації УкрСЕПРО
СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ



Зареєстрований у Реєстрі
Системи сертифікації УкрСЕПРО
"___" "___" 200 р.
№ _____
Дійсний до "___" "___" 200 р.

ВИДАНИЙ

назва підприємства-виготовлювача (постачальника), його адреса

Код ОКПО

ЦЕЙ СЕРТИФІКАТ ПОСВІДЧУЄ, ЩО ІДЕНТИФІКОВАНА НАЛЕЖНИМ
ЧИНОМ ПРОДУКЦІЯ

назва продукції, тип, вид, марка і т.ін.

Код ТН ЗЕД

Код ОКП

ВИПРОБУВАНА І ВІДПОВІДАЄ

наводиться необхідне: усім обов'язковим;

усім обов'язковим та ... (перелічуються окремі вимоги);

ВИМОГАМ, ЩО ВСТАНОВЛЕНІ В

позначення та назви нормативних документів

(при необхідності наводяться пункти)

СЕРТИФІКАТ ПОШИРЮЄТЬСЯ НА

наводиться необхідне: виріб, зав. № _____

партію в кількості _____ (шт., кг, м², і т.ін.) за №№ _____; час випуску продукції з виробництва

Контроль відповідності сертифікованої продукції вимогам нормативних документів під час випуску з виробництва здійснюється шляхом

наводиться необхідне: періодичних випробувань зразків (проби) продукції; технічного нагляду

за атестованим виробництвом продукції; технічного нагляду за сертифікованою системою якості

СЕРТИФІКАТ ВИДАНИЙ

назва органу із сертифікації, що видав сертифікат, його адреса, номер атестата акредитації і дата реєстрації

ВВЕЗЕННЯ В УКРАЇНУ ДОЗВОЛЯЄТЬСЯ

Керівник органу

із сертифікації продукції

"___" "___" 200 р.

підпис

ініціали та прізвище

Печатка

Сертифікат заповнюється залежно від обраної схеми (моделі) сертифікації продукції

Додаток Г. Форма I сертифіката відповідності (обов'язкової)

Аркуш 2

1. Виданий на підставі:

– випробувань, що проведені випробувальною(ними) лабораторією(ями)

Назва акредитованої випробувальної лабораторії (АВЛ) (центру), адреса	Протокол випробувань № _____ від. " ____ " _____ 200 р.	Реєстраційний номер АВЛ у Реєстрі системи УкрСЕПРО

– атестації виробництва _____
№ атестата, дата реєстрації, термін дії

– сертифікації системи якості _____
№ атестата, дата реєстрації, термін дії

2. Маркування продукції здійснюється знаком відповідності згідно з ДСТУ 2296-93, що наноситься на кожний виріб відповідно до вимог

_____ позначення нормативного документа на продукцію

Місце знаходження знака відповідності _____
опис місця знаходження знака на продукцію

3. Виготовлювач (постачальник) повинен забезпечувати відповідність продукції вимогам нормативних документів, наведених у цьому сертифікаті. При порушенні вимог сертифікат може бути анульований рішенням органу з сертифікації або Держспоживстандарту України.

№ _____
номер обліку бланка

Додаток Д. Форма заявки на проведення атестації виробництва

ЗАЯВКА
на проведення атестації виробництва

_____ назва підприємства, далі – заявник, код ОКПО

_____ та його адреса

ПРОСИТЬ _____

_____ назва органу із сертифікації продукції

ПРОВЕСТИ АТЕСТАЦІЮ ВИРОБИ ПЦТВА _____

_____ назва та позначення продукції

_____ ЯКА ЗАБЕЗПЕЧУЄ ЙОГО (ЇЇ) БЕЗДЕФЕКТНИЙ ВИПУСК ЗА
ОБОВ'ЯЗКОВИМИ* ВИМОГАМИ

_____ позначення та назви нормативних документів на продукцію

В _____

_____ термін проведення атестації

ЗАЯВНИК згоден сплатити витрати, пов'язані з атестацією виробництва та видачею атестата.

ДОДАТОК: Перелік вихідних матеріалів

Керівник підприємства _____

_____ підпис

_____ ініціали та прізвище

МП

*У разі, коли атестація виробництва проводиться за всіма вимогами нормативного документа, термін "обов'язковий" замінюється на "усіма".

Додаток Е. Форма атестата виробництва

ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ УКРАЇНИ
ЗІ СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ
(ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ)

Система сертифікації УкрСЕПРО
АТЕСТАТ ВИРОБНИЦТВА

Зареєстрований у Реєстрі Системи
сертифікації УкрСЕПРО

"____" "____" 200 р.

№ _____

Дійсний до "____" "____" 200 р.

ВИДАНИЙ _____
назва підприємства та його адреса

Код ОКПО

Цей атестат засвідчує, що стан виробництва _____
назва

продукції, тип, модель і т.ін.

що виготовляється відповідно до _____
назва та позначення нормативних документів,

відповідно до яких виготовляється продукція

код ОКП

забезпечує стабільність _____
показники, характеристики

властивості продукції

Технічні можливості підприємства наведені в інструкції _____

позначення інструкції з атестації технічних можливостей

Атестат виданий _____
назва органу з сертифікації, що видав атестат

його адреса, номер атестата акредитації

Керівник органу
з сертифікації

підпис

ініціали та прізвище

МП

Додаток Є

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України 04.01.2002 № 5 (у редакції наказу Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України 11.06.2002 № 174)

ПОЛОЖЕННЯ

Про Національне агентство з акредитації України

1. Національним органом з акредитації України є Національне агентство з акредитації України (далі — НААУ). НААУ є державною неприбутковою організацією, яка утворюється Міністерством економіки та з питань європейської інтеграції України і підпорядкована йому.

Міністерство економіки та з питань європейської інтеграції України не має права втручатися в діяльність з акредитації НААУ.

2. НААУ у своїй діяльності керується Конституцією (254к/96-вр) та законами України, актами Президента України та Кабінету Міністрів України, наказами Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України і цим Положенням.

3. Офіційне найменування:

українською мовою — Національне агентство з акредитації України;

російською мовою — Национальное агентство по аккредитации

Украины;

англійською мовою — National Accreditation Agency of Ukrain.

4. Скорочене найменування:

українською мовою — НААУ;

російською мовою — НААУ;

англійською мовою — NAAU.

5. Юридична адреса НААУ: м. Київ, вул. Грушевського, 12/2.

6. Основними завданнями НААУ є:

— забезпечення єдиної технічної політики у сфері оцінки відповідності;

- забезпечення довіри споживачів до діяльності з оцінки відповідності;
- створення умов для взаємного визнання результатів діяльності акредитованих органів на міжнародному рівні;
- усунення технічних бар'єрів у торгівлі.

7. Основними принципами діяльності НААУ є:

- забезпечення рівності прав, законних інтересів усіх заінтересованих сторін;
- загальнодоступність та неупередженість проведення робіт з акредитації;
- прозорість діяльності з акредитації;
- професійна компетентність виконавців робіт;
- добровільність акредитації;
- забезпечення участі органів виконавчої влади та громадських організацій на паритетній основі;
- застосування гармонізованих з міжнародними та європейськими стандартами вимог щодо акредитації;
- дотримання суспільних інтересів;
- конфіденційність інформації, отриманої в процесі акредитації.

8. Основними функціями НААУ відповідно до покладених на нього завдань є:

8.1. Акредитація органів з оцінки відповідності з подальшим контролем за їх відповідністю вимогам акредитації, прийняття рішення щодо акредитації, її поновлення, тимчасового зупинення або визнання недійсною.

8.2. Розроблення правил процедур і затвердження програм акредитації органів з оцінки відповідності, а також здійснення контролю за їх відповідністю вимогам акредитації.

8.3. Організація навчання, підготовки персоналу з акредитації і надання йому повноважень провадити діяльність з акредитації відповідно до вимог, установлених законодавством.

8.4. Ведення реєстрів акредитованих органів з оцінки відповідності, а також персоналу з акредитації.

8.5. Представництво та участь від України у міжнародних, європейських та інших регіональних організаціях з акредитації.

8.6. Укладання в установленому законодавством порядку міжнародних договорів про співробітництво та взаємне визнання акредитації органів з оцінки відповідності.

8.7. Участь у роботі з гармонізації нормативно-правових актів та нормативних документів за міжнародними та європейськими правилами і стандартами, які визначають вимоги до НААУ та акредитованих органів.

8.8. Ведення фонду нормативно-правових актів і нормативних документів з питань акредитації.

8.9. Створення технічних комітетів з акредитації та затвердження положення про них.

8.10. Затвердження положення про комісію з апеляцій та внесення зміни до нього.

8.11. Затвердження методичних рекомендацій з питань акредитації.

8.12. Подання засновнику щорічної інформації про результати діяльності НААУ.

8.13. Організація інформаційного забезпечення з питань акредитації.

8.14. Проведення видавничої та інших видів діяльності відповідно до завдань, визначених цим Положенням.

8.15. Виконання інших функцій, що не суперечать законодавству та цьому Положенню.

8.16. Організація та проведення семінарів.

8.17. Розроблення порядку та правил оплати робіт з акредитації

8.18. Надання юридичних, консультаційних, інформаційних та інших послуг підприємствам, установам, організаціям, громадянам.

9. Види діяльності, що підлягають ліцензуванню, здійснюються НААУ після одержання необхідних ліцензій.

10. НААУ має право:

- утворювати експертні комісії (групи) та залучати до роботи в них на договірних засадах позаштатних аудиторів і експертів з акредитації;
- здійснювати перевірку акредитованих органів з оцінки відповідності;
- приймати рішення про тимчасове зупинення дії або визнання недійсним атестата про акредитацію;
- мати представників НААУ в інших регіонах України.

11. До складу НААУ входять:

- Рада з акредитації;
- технічні комітети з акредитації;
- комісія з апеляцій.

12. Засновником НААУ є держава в особі Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України.

13. Засновник:

- закріплює за НААУ майно, необхідне для його діяльності;
- видає НААУ замовлення на впровадження ним діяльності згідно з пунктом 6 цього Положення та здійснює його фінансування, якщо воно проводиться за рахунок коштів державного бюджету;
- затверджує основні вимоги щодо планування, калькулювання собівартості, обліку здійснення контролю за виконанням завдань (виконанням робіт, наданням послуг) за рахунок державних асигнувань, забезпечує в цій частині методичне керівництво діяльністю НААУ;
- затверджує правила визначення вартості робіт з акредитації;
- здійснює контроль за виконанням НААУ своїх зобов'язань, збереженням та ефективним використанням закріпленого за ним майна, дотриманням установлених правил фінансової та господарської діяльності;
- погоджує структуру та штатний розпис НААУ;
- затверджує Положення про НААУ;
- установлює опис та правила застосування Національного знака акредитації;
- погоджує призначення на посаду та звільнення з посад заступників Голови НААУ.

14. НААУ є юридичною особою з моменту державної реєстрації згідно з чинним законодавством.

15. НААУ здійснює свою господарську діяльність відповідно до чинного законодавства України та цього Положення.

16. НААУ має самостійний баланс, печатку, бланки із зображенням Державного Герба та своїм найменуванням. Національний знак акредитації, який реєструється відповідно до чинного законодавства.

17. Керівництво НАГУ відповідає за:

- розроблення політики стосовно його діяльності в галузі якості, виявлення та усунення невідповідностей, конфіденційність цієї політики, її реалізацію;
- методика зберігання облікових документів протягом терміну, сумісного з його контрактами та юридичними зобов'язаннями;
- виконання оцінки з акредитації згідно з чинним законодавством;
- прийняття рішень з акредитації;

— фінансову і господарську діяльність НААУ.

18. НААУ здійснює акредитацію органів з оцінки відповідності згідно з вимогами міжнародних та європейських стандартів з акредитації, прийнятих в Україні.

19. НААУ несе відповідальність за своїми зобов'язаннями в межах належного йому майна згідно з чинним законодавством. НААУ не несе відповідальності за зобов'язаннями держави та засновника.

20. НААУ має право укладати угоди, набувати майнові та особисті немайнові права, бути позивачем і відповідачем у суді, господарському суді та третейському суді.

21. Майно НААУ становлять основні фонди та оборотні кошти, а також інші цінності, вартість яких відображається в самостійному балансі НААУ.

22. Майно НААУ є державною власністю і закріплюється за ним на праві оперативного управління. НААУ володіє, користується та розпоряджається зазначеним майном на свій розсуд, вчиняючи до нього будь-які дії, які не суперечать чинному законодавству та цьому Положенню.

23. Джерелами формування майна НААУ є:

- майно, передане йому засновником та іншими органами виконавчої влади, підприємствами організаціями;
- кошти, отримані за рахунок оплати робіт з акредитації;
- кошти державного бюджету України;
- кредити банків та інших кредиторів;
- капітальні вкладення і дотації з бюджетів;
- інші надходження, не заборонені законодавством.

24. Джерелами фінансування робіт з акредитації НААУ є:

- кошти, отримані як оплата робіт з акредитації;
- кошти державного бюджету;
- інші кошти, передбачені законом.

25. НААУ самостійно планує і проводить свою господарську діяльність відповідно до замовлень Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України, якщо вони проводяться за рахунок коштів державного бюджету, та цивільно-правових угод. Дохід НААУ використовується згідно з законодавством.

26. НААУ очолює Голова, який призначається на посаду та звільняється з посади наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України.

27. Голова НААУ:

- несе персональну відповідальність за виконання покладених на НААУ завдань;
 - самостійно вирішує всі питання господарської та фінансової діяльності НААУ (за винятком тих, що віднесені до компетенції засновника), відповідно до законодавства та цього Положення розпоряджається майном НААУ та його коштами;
 - представляє без доручення НААУ у відносинах з державними органами, підприємствами, установами, організаціями та громадянами;
 - укладає договори, видає довіреності, відкриває в установах банків розрахунковий та інші рахунки;
 - призначає на посаду та звільняє з посади працівників НААУ;
 - призначає та звільняє з посад заступників Голови НААУ за погодженням Міністерством економіки та з питань європейської інтеграції України;
 - призначає та звільняє з посади головного бухгалтера НААУ;
 - приймає рішення про заохочення, накладання матеріальних та дисциплінарних стягнень на працівників НААУ;
 - вирішує питання добору, підготовки та підвищення кваліфікації кадрів;
 - затверджує структуру та штатний розпис НААУ за погодженням з Міністерством економіки та з питань європейської інтеграції України;
 - подає пропозиції Міністерству економіки та з питань європейської інтеграції України про внесення змін до цього Положення.
28. Взаємодія між Міністерством економіки та з питань європейської інтеграції і НААУ здійснюється через спеціальну уповноважену особу — заступника Державного секретаря. Структурним підрозділом Міністерства, який відповідає за взаємодію з НААУ, є управління до функцій якого входять питання технічного регулювання.

(Положення в редакції Наказу Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції №174 (v01 74569-02) від 11.06.2002)

Начальник управління
регуляторної політики
у сфері підприємництва

А.Сисолятін

Додаток Ж

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України від 13 серпня 2002 р. № 248
Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27 серпня 2002 р. за № 706/6994

ПРАВИЛА

визначення вартості робіт з акредитації

1. Відповідно до цих Правил визначається вартість робіт з акредитації органів з оцінки відповідності, що проводить Національне агентство з акредитації України (далі – НААУ), а саме:

- випробувальних та калібрувальних лабораторій;
- органів із сертифікації продукції, процесів та послуг;
- органів із сертифікації систем якості, систем управління якістю, систем управління довкіллям;
- органів із сертифікації персоналу;
- органів контролю.

2. Оплата робіт з акредитації здійснюється на підставі договорів.

3. Формування вартості робіт з акредитації здійснюється на основі норм часу на їх виконання та собівартості одного людино-дня, які затверджуються НААУ.

4. При визначенні складу витрат і порядку калькулювання собівартості одного людино-дня враховуються Методичні рекомендації з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості, затвердженими наказом Державного комітету промислової політики України від 02.02.2001 № 47 (V0047564-01) і розробленими відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 28.10.98 № 1706 (1706-98-п) «Про затвердження Програми реформування системи бухгалтерського обліку із застосуванням міжнародних стандартів».

5. Базою Для формування вартості калькуляційної одиниці часу робіт з акредитації є розрахункові фінансові показники.

6. Кошти за надання послуг з акредитації спрямовуються на здійснення видатків НААУ, передбачених в кошторисі, і не мають на меті одержання прибутку.

7. До вартості робіт з акредитації включається вартість робіт, що виконуються згідно з порядком проведення акредитації, а саме:

- реєстрації заявки на акредитацію чи розширення сфери діяльності, поданої органом з оцінки відповідності;
- розгляду заявки і поданих документів;
- призначення групи аудиторів;
- складання програми робіт з акредитації та інформування про це заявника;
- проведення аналізу наданої інформації та документації;
- проведення перевірки заявника на місці;
- аналізу зібраних матеріалів і складання акта перевірки;
- прийняття рішення про акредитацію.

8. Здійснення періодичних перевірок акредитованих органів з оцінки відповідності передбачається договорами.

9. Вартість розрахункової калькуляційної одиниці часу робіт з акредитації переглядається у разі зміни чинного законодавства та розміру витрат, що впливають на вартість (збільшення мінімальної заробітної плати, тарифів на оплату енергоносіїв та інше).

10. Порядок визначення розміру оплати робіт з акредитації та робіт з проведення періодичних перевірок устанавлюються НААУ відповідно до цих Правил та доводиться до загального відома.

Начальник відділу з питань
технічного регулювання
департаменту інституційної політики

В.Стьопкін

Контрольні питання

1. Мета сертифікації.
2. Державна система сертифікації України.
3. Національний знак відповідності.
4. Порядок проведення сертифікації продукції.
5. Види випробувань, що проводяться при сертифікації продукції.
6. Технічний нагляд при сертифікації.
7. Порядок атестації виробництв.
8. Порядок сертифікації системи якості.
9. Порядок акредитації органів із сертифікації та атестації експертів, аудиторів.
10. Порядок акредитації випробувальних лабораторій.
11. Вимоги до випробувальних лабораторій.
12. Опис національного знака відповідності.
13. Соглашение о применении единого знака доступа продукции на рынок государств — участников содружества независимых государств.

ГЛАВА 17

НОВІ РУБЕЖІ НА ШЛЯХУ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ТА СВІТОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТОРГІВЛІ

Характерною ознакою 2000 р. стало подальше економічне зростання України, що позитивно позначилося на всіх напрямках роботи Держстандарту. Обрану ним стратегію спрямовано на сприяння розвиткові промисловості та підприємництва, підвищення якості та конкурентоспроможності української продукції, захисту споживчого ринку від небезпечних та неякісних товарів.

План заходів на 2001 р., розроблений з урахуванням завдань, викладених у посланні Президента до Верховної Ради «Україна: поступ у ХХІ сторіччя, стратегія економічного та соціального розвитку на 2000–2004 роки» та Програми діяльності Кабінету Міністрів «Реформи заради добробуту», в основному виконано.

Серед здобутків минулого року слід відзначити:

- Започатковано реформи у сфері технічного регулювання. Набули чинності Закони України «Про стандартизацію», «Про підтвердження відповідності» та «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» і почалося їх практичне впровадження.

- Здійснено перші серйозні кроки у напрямі практичної реалізації Програми інтеграції України до Європейського Союзу. Розпочалася системна гармонізація національних стандартів з міжнародними і європейськими та розроблення національних технічних регламентів на базі європейських директив Нового підходу.

- Вжито низку організаційних заходів, визначених Указом Президента від 23 лютого 2001 р. «Про заходи щодо підвищення якості вітчизняної продукції».

- З розмежуванням функцій сертифікації і акредитації та створенням Національного органу з акредитації започатковано інституційні реформи. Це є обов'язковою умовою побудови нової, ринково орієнтованої і визнаної з боку ЄС та інших країн — наших торгових партнерів національної системи технічного регулювання.

- Напрацьовано і поліпшено законодавство, створено умови для розвитку вертикальної інфраструктури у сфері державного захисту прав споживачів. Логічним завершенням пройденого етапу стало прийняття Указу Президента від 12 січня 2002 р. «Про заходи щодо посилення державного захисту прав споживачів» та Закону «Про внесення змін до Закону України «Про захист прав споживачів».

Як бачимо, на цьому шляху зроблено багато, але далеко не все. Тому розглянемо проблемні питання, плани на найближчу і середньострокову перспективу.

17.1. Стандартизація

Державна стандартизація є головним стовпом для всіх без винятку напрямів нашої діяльності: метрології, сертифікації, держнагляду і захисту прав споживачів.

Національна технічна нормативна база України складається з понад 22 тис. стандартів. За кількісними показниками вона цілком відповідає рівню розвинутих країн. Але залишається головна її вада — недостатня оновлюваність (переважна їх більшість не переглядалася понад 10 років) і низький рівень гармонізації з міжнародними нормами (10%). Для порівняння: показник гармонізації стандартів становить у РФ 37%, а у Великій Британії та Німеччині — 70%.

За минулий рік прийнято близько 500 стандартів, ідентичних міжнародним. Багато це чи мало? На це питання можна відповісти так: залежно від того, з чим порівнювати. Це майже в 2 рази більше, ніж за всі попередні 10 років, але недостатньо, щоб вийти на обов'язковий рівень гармонізації (8 тис., або 80% від загальної кількості діючих європейських стандартів) для отримання асоційованого членства в ЄС у термін, визначений Президентом України.

Планом державної стандартизації на 2001 р. було передбачено розробити 1395 проектів стандартів, гармонізованих з міжнародними і європейськими, і 11 проектів технічних регламентів. Це був найамбітніший план за всю 10-річну історію існування нашого Комітету.

Станом на 1 січня 2002 р. було практично розроблено 855 проектів стандартів, решта (540) також знаходилась на виході. Проте через недофінансування (при планових видатках на роботи з гармонізації 8,5 млн грн згідно з Законом про Держбюджет на 2001 рік

фактично було виділено 4,112 млн грн) план не був виконаний у повному обсязі. У результаті перед розробниками стандартів утворився борг Комітету за виконані роботи.

Який вихід із ситуації, що склалася? У бюджеті України на цей рік на гармонізацію національних стандартів передбачено 4,5 млн грн (50% від минулорічного). За таких умов план державної стандартизації на 2002 р. формувався головним чином за рахунок незавершеної тематики минулого року.

Включення нових тем до плану можливе лише за умови їх фінансування іншими центральними органами виконавчої влади, підприємствами, територіальними центрами та органами з оцінки відповідності. Як і в минулому році, за державні кошти будуть фінансуватися тільки основоположні та термінологічні стандарти і стандарти, застосування яких стане обов'язковим через посилення на них у технічних регламентах. Решту національних стандартів потрібно буде приймати відповідно до існуючої міжнародної практики методом «повідомлення» чи «обкладинки». Справа для нас нова, але, сподіваємось, не буде дуже складною.

Інша проблема — незадовільний рівень розроблення національних стандартів галузевими міністерствами і відомствами, які за минулий рік спромоглися профінансувати лише 32 стандарти. Особливо турбує те, що в міністерствах і відомствах до останнього часу не було галузевих планів стандартизації. З урахуванням того, що в Державному бюджеті на 2002 р. вперше передбачено для міністерств цільове фінансування для розроблення стандартів (близько 4 млн грн, в тому числі Мінагрополітики — 1,5 млн грн, Мінпромполітики — 450 тис. грн), ми розраховуємо на більш вагомий їхній внесок у цю загальнодержавну справу та започаткування галузевих програм зі стандартизації, насамперед для експорто-спроможних галузей: харчової, машинобудівної, телекомунікаційної тощо.

Україні недостатня участь у фінансуванні робіт зі стандартизації наших територіальних центрів, хоча деякі з них навіть ведуть секретаріати технічних комітетів. Усього за 2001 р. центри профінансували розроблення трьох державних стандартів, а саме: Полтавський ДЦСМС-2 (світлотехніка) та УкрЦСМ-1 (метрологія). І це при тому, що всі центри є органами із сертифікації і мають бути безпосередньо зацікавлені у створенні стандартів.

Ще одна проблема — відсутність з боку Держстандарту та його підвідомчих органів, насамперед УкрНДІССІ, контролю за виконанням статті 15 Закону «Про стандартизацію», де чітко визначено, що право на видання та поширення національних стандартів належить виключно державі, від імені якої виступає спеціально уповноважений центральний орган — Держстандарт, «Забороняється повністю чи частково відтворювати, тиражувати і розповсюджувати як офіційні видання будь-які стандарти без дозволу їх власника чи уповноваженої ним особи».

До речі, досвід інших країн і міжнародних організацій свідчить, що видання та поширення стандартів є основним джерелом фінансування робіт зі стандартизації. Зокрема, Американський національний інститут стандартів (ANSI) отримує від продажу стандартів 9,5 млн доларів на рік, що становить 57% його бюджету.

Керівництво УкрНДІССІ, уповноваженого діяти від імені держави, мусить створити в країні систему легального використання національних, регіональних і міжнародних стандартів, залучивши до цієї роботи територіальні центри стандартизації та інші установи на агентських умовах, і забезпечити надходження коштів від реалізації стандартів для фінансування цільових програм. Інституту необхідно вжити організаційних заходів щодо налагодження власної мережі роздрібною торгівлі стандартами, класифікаторами та іншими довідковими матеріалами. Було б доцільно застосувати для захисту та обліку проданих стандартів голографічні елементи із зображенням логотипу українських стандартів.

План дій щодо вступу України до Світової організації торгівлі (WTO) та інтеграції до ЄС зобов'язує Держстандарт створити принципово нову систему інформування з урахуванням сучасних досягнень у галузі інформатики та телекомунікаційних технологій. На жаль, треба констатувати, що вжиті зусилля були недостатніми. Так, ще в 1995 р. постановою Кабінету Міністрів передбачалося створити Національний автоматизований фонд стандартів. Однак реалізація цього проекту через відсутність фінансування почалася тільки в 2001 р. в рамках Національної програми інформатизації України.

На цей час інститут в ініціативному порядку створив і затвердив галузеву Програму інформатизації Держспоживстандарту і підпорядковані йому організації та установи. Підвідомчі підприємства повинні взяти участь у її фінансуванні на умовах угоди про спільну співпрацю з УкрНДІССІ.

Низьким залишається рівень участі України в міждержавній стандартизації. У 2001 р. ми розробили лише 10 міждержавних стандартів, причому тільки 4 з них гармонізовано з міжнародними і європейськими. І це при тому, що ми ведемо 40 міждержавних технічних комітетів. Неважко підрахувати — один стандарт на 4 ТК.

З огляду на те, що 40% зовнішньоторговельного товарообігу України припадає на країни СНД, необхідно значно посилити нашу участь у роботі МДР зі стандартизації, метрології та сертифікації, створюючи стандарти на основі міжнародних та європейських і пропонуючи їх для прийняття на міждержавному рівні. Це дасть змогу уникнути «подвійної» стандартизації експорто-спроможної продукції та заощадити значні кошти.

Тривожним сигналом є зменшення у 2001 р. на 45,3% кількості голосувань від України по стандартах, які приймають ISO та ІЕС. Хіба це нормально, що Україна, маючи високий рівень виробничого і наукового потенціалу, до цього часу не веде жодного секретаріату технічних органів у названих міжнародних організаціях? При цьому слід усвідомити, що прийняття міжнародних та європейських стандартів без нашої участі в процесі їх розроблення автоматично закладає певне науково-технічне відставання України.

З усього цього випливають такі першочергові завдання перед Управлінням стандартизації, УкрНДІССІ, технічними комітетами та ДЦСМС:

- чітко визначити пріоритети, відповідно до яких сформулювати план стандартизації на 2003 р.;
- започаткувати згідно з вимогами статті 11 Закону «Про стандартизацію» перевірку чинних стандартів щодо їх актуальності, передбачивши у плані окремих перелік таких стандартів;
- включити до плану стандарти, які розроблятимуться за кошти міністерств, підприємств і організацій, провівши з ними підготовчу роботу;
- проаналізувати ефективність роботи всіх створених 4 ТК та внести пропозиції щодо зміни керівництва тих комітетів, які не працювали або не звітували перед Держстандартом за 2002 р.;
- підготувати пропозиції щодо можливості прийняття міжнародних та європейських стандартів методом «повідомлення» чи «обкладинки»;

- вжити невідкладних заходів щодо спрощення продажу стандартів та забезпечення ефективного функціонування Інформаційного фонду нормативних документів в автоматизованому режимі, залучивши для цього на взаємовигідних умовах кошти територіальних центрів; укласти з територіальними центрами та іншими зацікавленими підприємствами та установами дистриб'юторські угоди;
- налагодити облік національних стандартів, які поширюються в Україні; територіальним центрам під час проведення держнагляду відслідковувати несанкціоноване тиражування і використання стандартів, а у випадку виявлення таких фактів інформувати УкрНДІССІ для порушення позовів у суді;
- територіальним центрам налагодити в поточному році тісну співпрацю з ТК, секретаріати яких знаходяться в регіоні, для сприяння їхній ефективній роботі в національній та міжнародній стандартизації;
- вивчити наші реальні можливості щодо ведення 2–3 секретаріатів ТК чи ПК в ISO та ІЕС, виходячи з таких критеріїв, як провідні позиції вітчизняної науки і промисловості у світі, наявність кваліфікованих кадрів, підготовлених до роботи у міжнародних організаціях, обсяги фінансування робіт з міжнародної стандартизації.

17.2. Оцінювання відповідності

З прийняттям Закону «Про підтвердження відповідності» розпочато розбудову в Україні нової системи оцінювання відповідності, яка повною мірою буде відповідати вимогам Угоди про технічні бар'єри в торгівлі та європейській практиці. Вона має поступово замінити діючу в Україні Систему обов'язкової сертифікації УкрСЕПРО.

Це відбуватиметься в міру розроблення і введення в дію технічних регламентів з підтвердження відповідності з одночасним скороченням переліку продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, аж до повної відмови від нього. Тут необхідно діяти в таких напрямках: перший — це напрацювання законодавства та нормативних документів у сфері підтвердження відповідності; другий — удосконалення

сертифікації продукції в Системі УкрСЕПРО, яка ще буде існувати на перехідному етапі певний час.

Програмою інтеграції України до ЄС і планом з адаптації українського законодавства було передбачено розроблення 11 технічних регламентів на основі європейських директив Нового підходу. Серед них особливе значення для побудови нової системи оцінювання відповідності має впровадження рішення Ради Європи «Про модулі оцінювання відповідності, що використовуються в технічних директивах з гармонізації та правила нанесення і використання маркування відповідності знаком СЕ». На підставі досвіду наших західних сусідів, країн-кандидатів на членство в ЄС, ми вже напрацювали методологію, яка передбачає прийняття цього документа, максимально наближеного за текстом до європейської директиви, та плану його поетапного впровадження. Правильність обраного Держстандартом шляху підтвердили європейські експерти, які розпочали надавати нам допомогу в рамках проекту Tads-Bistro. Проте для нас це абсолютно нова сфера. Бракує як досвіду, так і спеціальних знань.

У процесі розроблення технічних регламентів ми зіткнулися з рядом інших проблем. Збільшуються не передбачені в розрахунках витрати у зв'язку з необхідністю проведення фінансово-економічної експертизи та розробленням плану поетапного впровадження технічних регламентів. Цей план, до речі, можна скласти тільки за умови співпраці з міністерствами і відомствами. Саме вони мають не тільки проаналізувати наслідки від впровадження регламентів для вітчизняної промисловості, а й чітко визначити, в які реальні строки українські виробники будуть готові їх запровадити. У свою чергу, Комітет повинен підготувати план паралельного впровадження європейських директив та відповідних стандартів і визначити потрібні часові рамки.

Комплекс окреслених проблем не може бути вирішеним без тісної взаємодії з міжвідомчою Координаційною радою з питань адаптації українського законодавства при Міністерстві юстиції України.

Ще один аспект, пов'язаний із впровадженням технічних регламентів, — це підготовка українських органів з оцінювання відповідності до роботи за вимогами європейських стандартів серії EN 45000. Проте робота в цьому напрямі нашими територіальними центрами ведеться незадовільно. Занадто повільно готується до акредитації у європейських національних системах харчова лабораторія УкрЦСМ,

а орган із сертифікації електрообладнання УкрТЕСТ уже втретє переносить термін акредитації в міжнародній системі сертифікації ІЕСЕЕ за схемою СВ. А це ключ до взаємного визнання сертифікатів на електротехнічні вироби через узгоджені процедури і в такий спосіб — підтримка вітчизняних експортерів на зовнішніх ринках у 35 країнах світу.

Створюється Національний орган з акредитації відповідно до Закону «Про акредитацію». Сподіваємось на конструктивну тісну співпрацю з новоствореним органом, з тим щоб забезпечити запровадження в українських органах сертифікації та випробувальних лабораторіях європейських стандартів серії EN 45000. Зокрема, у травні 2002 р. спільно з Національним органом з акредитації проведено міжнародний семінар для органів з оцінювання відповідності із залученням провідних зарубіжних фахівців. У подальшому необхідно буде також об'єднати зусилля з метою приєднання України до Європейської асоціації акредитації (ЕАА), Міжнародного форуму з акредитації (ІАФ), Міжнародної конференції з акредитації випробувальних лабораторій (ІЛАС).

Ми відстаємо з впровадженням добровільної системи сертифікації НАССР, спрямованої на безпечність виробництва харчових продуктів. Розроблення відповідних стандартів розпочалося лише в 2001 р., тоді як у Росії їх уже запроваджено у 2000 р. і видано перші сертифікати. Це накладає на УкрЦСМ, якому доручено цю справу, велику відповідальність щодо своєчасного та якісного виконання завдання державної ваги. Робота в цьому напрямі не обмежується лише прийняттям нормативних документів. Головне — підготувати та озброїти необхідними знаннями фахівців харчової промисловості, аудиторів для органів сертифікації. На наше переконання, система НАССР, як у більшості розвинутих країн, через декілька років і в Україні перейде з добровільної в обов'язкову, враховуючи посилення глобальної небезпеки ураження продуктів харчування небезпечними для здоров'я людини вірусами і хімічними речовинами.

Досить гострим питанням для нашої країни, як зазначають міжнародні торгові партнери та національні виробники, є дублювання функцій контролюючих органів якості та безпеки харчової продукції. Вихід із ситуації може бути один — усунути дублювання функцій Держспоживстандарту, МОЗ і Мінагрополітики та взаємне визнання результатів випробувань, які проводять їхні підвідомчі установи.

За дорученням Кабінету Міністрів Держстандартом веде активні консультації з цими міністерствами, вже підготовлено проект змін до Закону «Про стандартизацію і сертифікацію».

Розглянемо ефективність роботи національної системи сертифікації.

Станом на 1 січня 2002 р. в Системі сертифікації УкрСЕПРО акредитовано 142 органи із сертифікації продукції та 42 органи із сертифікації систем якості, а також 824 випробувальні лабораторії. Протягом 2001 р. органи із сертифікації видали приблизно 60 тис. сертифікатів відповідності та 22 тис. свідоцтв про визнання. Зростання обсягів добровільної сертифікації за рік становило 15%, що свідчить про намагання постачальників підвищити довіру покупців. Вжито дієвих заходів щодо спрощення порядку митного оформлення продукції серійного виробництва, яка підлягає обов'язковій сертифікації.

Та, насторожує те, що при збільшенні на 14% загальної кількості сертифікатів порівняно з 2000 р. кількість відмов на їх видачу зменшилася на 8,5%. Але ж загальний стан якості та безпеки продукції на споживчому ринку відчутно не поліпшився. Були випадки грубих порушень встановлених правил і процедур сертифікації продукції.

Керівники центрів, при яких створено сертифікаційні органи, повинні вжити кардинальних заходів з метою безумовного дотримання правил і процедур державної Системи сертифікації.

17.3. Метрологія

У діяльності Держспоживстандарту метрологія займає особливе місце. Через забезпечення достовірності вимірювань вона є необхідною передумовою виробництва якісної та безпечної продукції. Постановою Кабінету Міністрів українська еталонна база віднесена до наукових об'єктів, що становлять національне надбання. У нас вже напрацьовано для цього солідну матеріальну базу.

На сьогодні до Державного реєстру занесено 40 державних та 54 вторинних еталони (у 2001 р. Реєстр поповнився трьома державними і двома вторинними еталонами). Продовжує поповнюватись Державний реєстр стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів. Кількість типів у ньому досягла 346.

Територіальні органи Держстандарту здійснили перевірку та метрологічну атестацію понад 10 млн засобів виміральної техніки, що майже на 1,5 млн більше, ніж у 2000 р. Це свідчить про те, що активується вітчизняна промисловість. Нарешті вирішено питання ціноутворення на метрологічні роботи — затверджено методику визначення вартості цих робіт.

Важливим кроком для подальшого розвитку системи має стати підготовлений проект змін та доповнень до Закону України «Про метрологію і метрологічну діяльність». При цьому враховано завдання Програми інтеграції України до ЄС щодо впровадження міжнародної системи одиниць і положень відповідної директиви ЄС.

Проте суттєвим недоліком нашої метрологічної діяльності є відсутність економічно обґрунтованої концепції і програми подальшого розвитку державної метрологічної системи та її гармонізації з міжнародними та європейськими метрологічними нормами і правилами. Підготовка проекту концепції, а також Програми виробництва і оснащення територіальних органів повірочним обладнанням на 2002–2005 рр. повинно стати пріоритетним завданням для ХДНДІ метрології.

Стратегічним завданням Держспоживстандарту залишається вступ України до Генеральної конференції мір і ваги, проведення міжнародних звірень і впровадження європейських метрологічних директив.

17.4. Державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та державний метрологічний нагляд

Аналіз результатів держнагляду свідчить про наявність певного зниження ефективності цієї важливої роботи, що пов'язано із значним недофінансуванням за рахунок коштів Держбюджету. Загальний обсяг перевіреної продукції у 2001 р. становив 262,8 млн грн, що майже на 120 млн грн менше, ніж у попередньому. Було здійснено близько 10 тис. перевірок. Порушення виявлено у 69% перевірених підприємств.

З року в рік ми називаємо ті самі причини виявлених порушень: застарілі технології та обладнання, незадовільний стан самоконтролю, недостатнє метрологічне забезпечення. Це підтверджує тезу, що

проблеми якості не можуть вирішуватися тільки за рахунок контролю, а повинні забезпечуватися виробниками шляхом розроблення та впровадження систем управління якістю в процесі проектування, виробництва і реалізації продукції. Тому ДЦСМС не повинні обмежуватись лише виявленням порушень, а зосереджувати основні зусилля у наданні допомоги виробникові в питаннях запобігання випуску неякісної продукції та впровадження сучасних систем якості.

17.5. Якість

За рік, що минув після підписання Указу Президента «Про заходи щодо підвищення якості вітчизняної продукції» та прийняття розпорядження Уряду «Про затвердження плану першочергових заходів щодо впровадження систем управління якістю на підприємствах на 2001–2002 роки», Держстандарт:

- розробив проект Концепції про засади державної політики у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг), який розглянуто на Урядовому комітеті з питань економічного розвитку та європейської інтеграції;
- створив Український інститут якості, що має здійснювати науково-методичне забезпечення робіт у сфері якості та налагодити систему підготовки спеціалістів, менеджерів і аудиторів для системи та потреб економіки;
- запровадив як національні міжнародні стандарти серії ISO 9000 версії 2000 р.

Територіальні центри Держспоживстандарту за підтримки облдержадміністрацій розпочали створювати розгалужену мережу методично-консультаційних центрів. У більшості регіонів створено ради з якості. У стадії розроблення знаходяться регіональні програми якості. Можна відзначити плідну співпрацю наших центрів з держадміністраціями Волинської, Донецької, Запорізької, Івано-Франківської, Кіровоградської, Луганської, Одеської, Полтавської, Харківської, Чернівецької областей, Республіки Крим, міст Києва та Севастополя.

Активізація діяльності у сфері якості на державному рівні вже дала перші результати.

Досить поширеним є помилкове уявлення про те, що сертифікація на відповідність стандартам ISO 9000 дає повну гарантію високої

якості і повинна бути кінцевою метою всієї діяльності підприємства. Другою крайністю є зневага до сертифікації на користь застосування моделей премій з якості. Хибність обох підходів полягає в тому, що безперервний процес самооцінки і удосконалення підміняється намаганням отримати сертифікат або премію, тобто лише зовнішні атрибути формального досягнення мети. У цій ситуації своє головне завдання бачимо у залученні українських підприємств до застосування на практиці принципів тотального менеджменту якості (TQM). Для них однаково корисним буде як розроблення і впровадження систем управління якістю, так і участь у конкурсах з якості на основі моделі ділової досконалості.

Держстандарт на виконання постанови Уряду провів Всеукраїнський конкурс якості.

У кінцевому результаті все це має сприяти формуванню у суспільстві усвідомлення, що тільки через зростання якості та конкурентоспроможності можна забезпечити стабільний економічний розвиток. При цьому потрібно націлювати вітчизняні підприємства на створення такої «критичної маси» людей — від робітників до перших керівників, які володіють сучасними методами управління якістю.

Держспоживстандартові разом з Міністерством освіти і науки та громадськими організаціями потрібно зайнятися розробленням навчальних програм, організацією випуску підручників, посібників, методичних рекомендацій з питань якості. А вищі навчальні заклади і територіальні центри повинні стати головною базою для підготовки менеджерів і кваліфікованих спеціалістів у цій сфері.

17.6. Захист прав споживачів у сфері торгівлі, громадського харчування та послуг

Успіх подальшого реформування національних систем стандартизації та сертифікації багато в чому залежить від створення ефективної системи державного контролю на внутрішньому ринку. І це зрозуміло. Суттєво спрощення процедур передринкового контролю, застосування декларації виробника без розвинутої розгалуженої, багаторівневої системи контролю у сфері торгівлі та послуг може привести до серйозних порушень інтересів і конституційних прав громадян.

Саме тому Держспоживтандарт наполегливо працював над удосконаленням законодавчої бази з питань захисту прав споживачів, внаслідок чого прийнято Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про захист прав споживачів» та Указ Президента України «Про заходи щодо посилення захисту прав споживачів». На часі прийняття Закону «Про внесення змін до Закону України «Про рекламу» з урахуванням зауважень, зроблених Президентом України.

Аналіз ситуації на споживчому ринку свідчить про те, що кількість виявлених порушень прав споживачів у сфері торгівлі, побуту, комунального та інших видів обслуговування населення в 2001 р. порівняно з 2000 р. зросла на 20%, тобто тут справи ще гірші, ніж у виробництві. З кожних 10 перевірених підприємств лише одне працювало без порушень норм чинного законодавства. І це при тому, що кількість перевірок було значно зменшено. За результатами перевірок правоохоронним органам, органам державного контролю і нагляду та органам місцевого самоврядування для відповідного реагування надіслано 16,8 тис. подань. До адміністративної відповідальності притягнуто 37,2 тис. осіб.

Протягом 2001 р. збільшилася кількість звернень громадян до територіальних органів у справах захисту прав споживачів, їх надійшло понад 17,6 тис., що на 16,8% більше, ніж у 2000 р. Це об'єктивний процес, зумовлений розвитком підприємництва і самоосвіти населення. Ми вважаємо роботу зі зверненнями громадян пріоритетним напрямом роботи. Більшість скарг стосується непродуктивних товарів іноземного виробництва, придбаних на ринках; неякісних послуг з тепло-, водо-, енерго- та газопостачання; послуг зв'язку та туристичних; порушень правил торгівлі, яка в багатьох випадках має непрофесійний базарно-вуличний характер.

Ситуація на споживчому ринку досить складна і потребує організації чіткої роботи. Є конкретні претензії до начальників управлінь Закарпатської, Івано-Франківської, Кіровоградської областей з питань захисту прав споживачів у сфері послуг. Нас не влаштовує низька ефективність Волинського, Тернопільського, Чернігівського управлінь щодо контролю та виявлення неякісної продукції у торговельній мережі. Значно нижче від своїх можливостей у питаннях контролю недоброякісної реклами працюють Донецьке та Кіровоградське управління. Особливо турбують порушення Закону Украї-

ни «Про боротьбу з корупцією», які мали місце з боку працівників Одеського, Севастопольського і Головного Київського управлінь.

Залишається невирішеною проблема належного фінансування діяльності обласних управлінь. Цю проблему керівництво Комітету має намір розв'язати найближчим часом на рівні Кабінету Міністрів.

Потребує додаткового вивчення питання функціонування підвідомчих Держспоживстандарту 18 обласних лабораторій з контролю за якістю продуктів харчування, доцільності їх збереження як самостійних юридичних осіб. Такими можуть залишитися ті лабораторії, які пройдуть акредитацію на компетентність у Системі УкрСЕПРО.

Головні завдання у сфері захисту прав споживачів відповідають європейському досвідові створення подібних національних систем:

- розширення територіальної інфраструктури захисту прав споживачів через організацію відповідної служби органами місцевого самоврядування у кожному районі обласного підпорядкування;
- створення системи оперативного взаємного сповіщення органів державного контролю та нагляду про виявлені на ринку небезпечні, неякісні та фальсифіковані товари;
- створення конкурентоспроможних випробувальних лабораторій з надійною репутацією;
- забезпечення державного фінансування діяльності у сфері державного захисту прав споживачів.

Розроблено Програму захисту прав споживачів на 2003–2005 рр.

17.7. Міжнародне співробітництво

У 2001 р. продовжувалася робота Держстандарту в міжнародних і європейських організаціях зі стандартизації — ISO, IEC, CEN. Крім того, Україна стала афілійованим членом Європейського комітету стандартизації з електротехніки -CENELEC. Було завершено перехід до електронної форми отримання та оброблення документів і голосування Національним секретаріатом і національними ТК в ISO та IEC.

Двостороннє співробітництво ґрунтується на 51 двосторонніх угодах з 37 країнами, з них з 20-ма укладено на міжурядовому рівні. Успішно діють угоди про співробітництво з країнами СНД. Про

ефективність угод свідчить зростання кількості виданих свідоцтв про визнання на 40% порівняно з попереднім роком.

Завдяки Закону України «Про підтвердження відповідності» стало можливим укладання угод між органами із сертифікації окремих видів продукції. Саме на принципах співробітництва на рівні органів сертифікації ґрунтується підписані нещодавно двосторонні угоди про взаємне визнання результатів робіт з оцінки відповідності з Кубою, Чехією, Словаччиною. Підписано угоди з Югославією, Туреччиною, Єгиптом та Індією. Планується укласти угоди про взаємне визнання результатів робіт з оцінювання відповідності електротехнічного обладнання між Українським центром випробувань УкрТЕСТ і Польським центром випробувань і сертифікації та Інститутом випробувань та сертифікації Асоціації польських інженерів-електриків. З Німеччиною і Туреччиною подібні угоди вже працюють.

Між Держспоживстандартом та Італійською організацією зі стандартизації (UNI) підписано Меморандум про співробітництво. Досягнуто домовленості про проведення італійськими фахівцями у квітні–травні 2002 р. чотирьох семінарів і навчальних курсів з питань європейського технічного законодавства.

Головний недолік нашого двостороннього співробітництва — це відірваність від реальних потреб промисловості. Недостатня поінформованість про технічні бар'єри торгових партнерів та досить вузька структура експорту ускладнює співпрацю у сфері взаємного визнання результатів оцінювання відповідності на паритетній основі.

17.8. Підготовка кадрів

Децю пожвавішала робота з підвищення кваліфікації працівників та керівників системи. Отриманий досвід перепідготовки керівного складу не можна втратити. Ця робота повинна вестися не епізодично, а безперервно, як цього потребують стандарти серії ISO 9000. Загалом у 2001 р. підвищили кваліфікацію 2045 осіб.

Поза увагою навчального центру залишається підвищення кваліфікації державних службовців територіальних управлінь у справах захисту прав споживачів. Слід виконати доручення Кабінету Міністрів щодо ліцензування відомчих навчальних закладів у галузі державного управління.

Кадри є сутністю будь-якої організації, тому головним завданням має стати створення і впровадження систем прогнозування розвитку, підготовки, безперервного навчання і моніторингу за компетентністю персоналу, а робота кадрових підрозділів має ґрунтуватися на аналітичному підході.

Контрольні питання

1. Стан розвитку сфери якості на 2005 р.
2. Мета і основні завдання концепції.
3. Завдання та напрями державної політики у сфері управління якістю.
4. Удосконалення правових засад і нормативного забезпечення діяльності та поліпшення якості продукції.
5. Забезпечення підготовки та підвищення кваліфікації кадрів.
6. Впровадження нових прогресивних технологій та матеріалів, сприяння науково-технічного розвитку виробництва.
7. Впровадження систем управління якістю та довкілля.
8. Захист від недоброякісної та фальсифікованої продукції.
9. Очікувані результати у сфері управління якістю.

ГЛАВА 18

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ.

КОДИ НАЗВ МОВ ТА КОДИ НАЗВ КРАЇН СВІТУ

18.1. Галузь використання

Цей стандарт установлює коди назв мов для використання їх у системі наукової та технічної інформації, термінології, лексикографії та в інших випадках, де вимагається ідентифікація мов за допомогою кодів. У стандарті наводяться та кодуються назви мов країн світу, основних штучних та стародавніх мов з урахуванням наявності публікацій цими мовами. Стандарт подає деякі приклади застосування кодів мов.

18.2. Нормативні посилання

ДСТУ ISO 3166-94 Коди назв країн світу.

18.3. Визначення

Код назви мови — позначення для ідентифікації назви мови.

18.4. Коди назв мов

18.4.1. Побудова кодів назв мов

Коди назв мов складаються з двох малих літер латинської абетки. Кодове позначення побудоване за принципом візуальної асоціації між кодом та назвою мови англійською мовою або назвою мови мовою оригіналу, транскрибованою латинськими літерами. У табл. 1 наведені коди та назви мов у абетковій послідовності.

Якщо країна звертається із запитом про якесь конкретне позначення для своєї національної мови, то в міру можливості її запит задовольняють.

У тих випадках, коли мови використовують інші абетки (наприклад кирилицю), кодові позначення повинні бути побудовані відповідно до цього стандарту.

18.4.2. Порядок надання нових кодів назв мов

За рішенням Секретаріату ISO, органом реєстрації кодів мов (ISO 639) є Міжнародний інформаційний центр з термінології (Інфотерм), Registration Authority International Information Centre for Terminology (INFOTERM).

18.4.3. Використання кодів назв мов

Коди назв мов використовують у таких випадках:

18.4.3.1. Для посилання на мову:

а) в основному тексті:

Приклад

У списку делегатів на нараду ISO коди en, fr, ru, uk указують мову, якою розмовляють її учасники: /en/ англійська, /fr/ французька, /ru/ російська, /uk/ українська;

б) у заголовках документів:

Мова оригіналу документа може бути вказана через кодові позначення відповідної мови.

Приклади

Документ Організації Об'єднаних Націй: (ST/DCS) Rev. 2 en fr;

Документ Міжнародного валютного фонду: (GL0.3-86) en fr cs;

в) у бібліографії:

У багатомовній бібліографії коди назв мов розміщують перед заголовком публікацій або на другому рядку перед посиланнями на бібліографію.

У посиланнях на бібліографію в словниках, що містять визначення, код назви мови, якою наведено визначення, виділяють курсивом (або підкреслюють).

Приклад

en fr ru

ISO Fork – lift trucks – Hook – on typeforkarms – Vocabulary (Chariots elevateurs a fourche – Bras de fourche a. fourche – Vocabulaire) Автопогрузчики вилочные. Вилочные захваты с крюками – Словарь.

18.4.3.2. Для посилення на мову, якою наведено термін:

а) у документах з термінології коди назв мов наводять по одному або групами перед термінами. У випадку, якщо вони наводяться групами, їх розділяють пропуском.

Приклади

- 1) en positron
de Positron
it positrone
fr positon
es positron
- 2) en fr ion
de Ion
sv pi jon;

б) у словниках коди назв мов потрібні, зокрема, для того, щоб виділити сусідні форми в таких мовах, як італійська та іспанська або норвезька й датська. Вони наводяться перед термінами.

Приклади

- 1) en ion
de Ion
fr ion
it ione
es ion
ru ион
- 2) en ion // de Ion
fr ion // it ione // es ion
ru ион;

в) у багатомовних абеткових списках коди назв мов наводять після термінів, щоб не порушувати абетковий порядок.

Приклади

ion en fr es	positon fr
	positron en sv
	positron es

Ion de	Positron de
ione it	positrone it
jon sv pi	pozyton pi

18.4.4. Використання кодів країни

Використання кодів країни (позначення з двох літер за стандартом ДСТУ ISO 3166) комбінують з кодами назв мов для посилання на територію, на якій використовують термін.

Позначення країни додають у термін, якщо їх використовують не в усіх країнах, де розмовляють зазначеною мовою. У такому випадку термін супроводжують синонімом, до якого додають позначення іншої країни. Позначення країн розділяються пропусками.

Приклади

1. Елемент, який забезпечує з'єднання між колекторною пластинкою та обмоткою, називається: fr Jonction au collec-tcu; en commutator lug GB: commutator US;

2. en GB frame-proof; en US explosion proof
fr antideflagranc
it antideflagranc
de explosionsgeschutzt.

18.4.5. Використання інших позначень

Документами, що використовуються як джерело термінів та визначень, можуть бути міжнародні та національні стандарти, рекомендації та міжнародні угоди.

Такі позначення, як BS (Британський стандарт), NF (французький стандарт) та інші, наводяться після терміна або визначення для посилання на джерело.

Приклади

en mean particle diameter BS: the arithmetic mean of the individual diameters BS
fr absorption pholoelectrique NF

Абетковий список кодів назв мов

Код мови	Назва мови	
	українською мовою	англійською мовою
aa	Афар	Afar
ab	Абхазька	Abkhazian
af	Африканс	Afrikaans
am	Амхарська	Amharic
ar	Арабська	Arabic
as	Асамська	Assamese
ay	Аймара	Aymara
az	Азербайджанська	Azerbaijani
ba	Башкирська	Bashkir
be	Білоруська	Byelorussian
bg	Болгарська	Bulgarian
bh	Біхарська	Bihari
bi	Біслама	Bislama
bn	Бенгальська	Bengali
bo	Тибетська	Tibetan (Bodskad)*
br	Бретонська	Breton
ca	Каталанська	Catalan
co	Корсиканська	Corsican
cs	Чеська	Czech (Česky jazyk)*
cy	Уельська	Welsh (Cymraeg)*
da	Датська	Danish
de	Німецька	German (Deutsch)*
dz	Бутані	Bhutani (Dzongkha)*
el	Грецька	Greek (Ellinika)*
en	Англійська	English
eo	Есперанто	Esperanto
es	Іспанська	Spanish (Español)*
et	Естонська	Estonian
eu	Баскська	Basque (Euskera)*
fa	Перська	Persian (Farsi)*
fi	Фінська	Finnish
fj	Фіджійська	Fiji
fo	Фарерська	Faroese

Продовження табл. 18.1

Код мови	Назва мови	
	українською мовою	англійською мовою
fr	Французька	French
fy	Фризька	Frisian (Frysk)*
ga	Ірландська	Irish (Gaeilge)*
gd	Гельська	Scots Gaelic (Gaidhilige)*
gl	Галісійська	Galician
gn	Гуарані	Guarani
gu	Гуджаратська	Gujarati
ha	Гауса	Hausa
hi	Гінді	Hindi
hr	Хорватська	Croatian (Hrvatski)*
hu	Угорська	Hungarian
hy	Вірменська	Armenian (Hayeren)
ia	Інтерлінгва	Interlingua
ie	Інтерлінгве	Interlingue
ik	Інупіак	Inupiak
in	Індонезійська	Indonesian
is	Ісландська	Icelandic (Islenzk)*
it	Італійська	Italian
iw	Іврит	Hebrew (Iwrith)*
ja	Японська	Japanese
ji	Ідиш	Yiddish (Jiddisch)*
jv	Яванська	Javanese (Bahasa Jawa)*
ka	Грузинська	Georgian (Kartuli)*
kk	Казахська	Kazakh
kl	Гренландська	Greenlandic (Kalaallisut)*
km	Кхмерська	Cambodinn (Khmer)*
kn	Каннада	Kannada
ko	Корейська	Korean
ks	Кашмірська	Kashmiri
ku	Курдська	Kurdish
ky	Киргизька	Kirghiz (Kyrgyz tili)*
la	Латинська	Latin
ln	Лінгала	Lingala
lo	Лаоська	Laothian
lt	Литовська	Lithuanian

Продовження табл. 18.1

Код мови	Назва мови	
	українською мовою	англійською мовою
lv	Латвійська	Latvian, Lettish
mg	Малагасійська	Malagasy
mi	Маорі	Maori
mk	Македонська	Macedonian (Makedonski jezik)*
ml	Малаялам	Malayalam
mn	Монгольська	Mongolian
mo	Молдавська	Moldavian
mr	Маратхі	Marathi
ms	Малайська	Malay (Bahasa Malaysia)*
mt	Мальтійська	Maltese
my	Бірманська	Burmese (Myanmasa)*
na	Науру	Nauru
ne	Непальська	Nepali
nl	Нідерландська	Dutch (Nederlands)*
no	Норвезька	Norwegian
oc	Аквітанська	Occitan
om	(Афан) Оромо	(Afan) Oromo
or	Орія	Oriya
pa	Пенджабська	Punjabi (Panjabi)*
pl	Польська	Polish
ps	Пушту	Pashto, Pushto
pt	Португальська	Portuguese
qu	Кечуа	Quechua
rm	Ретороманська	Rhaeto-Romance (Romantsch)*
rn	Кірунді	Kirundi
ro	Румунська	Romanian
ru	Російська	Russian
rw	Кіньяруанда	Kinyarwanda
sa	Санскрит	Sanskrit
sd	Сіндхі	Sindhi (Sindhi)*
sg	Санго	Sangho
sh	Сербсько-хорватська	Serbo-Croatian (Srpskohrvatski)*
si	Сінгальська	Singhalese
sk	Словацька	Slovak
sl	Словенська	Slovenian

Продовження табл. 18.1

Код мови	Назва мови	
	українською мовою	англійською мовою
sm	Самоанська	Samoan
sn	Шона	Shona
so	Сомалійська	Somali
sq	Албанська	Albanian (Shqip)*
sr	Сербська	Serbian
ss	Сісваті	Siswati
st	Сесото	Sesotho
su	Сундська	Sundanese
sv	Шведська	Swedish (Svenska)*
sw	Суахілі	Swahili
ta	Тамільська	Tamil
te	Телугу	Telugu
tg	Таджицька	Tajik (Togiki)*
th	Тайська	Thai
ti	Тигринья	Tigrinya
tk	Туркменська	Turkmen
tl	Тагальська	Tagalog
tn	Сетсвана	Setswana
to	Тонга	Tonga
tr	Турецька	Turkish
ts	Цонга	Tsonga
tt	Татарська	Tatar
tw	Тві	Twi
uk	Українська	Ukrainian
ur	Урду	Urdu
uz	Узбецька	Uzbek
vi	В'єтнамська	Vietnamese
vo	Волапук	Volapiik
wo	Волоф	Wolof
xh	Хоса	Xhosa
yo	Йоруба	Yoruba
zh	Китайська	Chinese (Zhongwen)*
zu	Зулу	Zulu

* У дужках наведено назву мови мовою оригіналу тільки в тих випадках, коли наданий код має візуальну асоціацію з мовою оригіналу.

18.5. Коди назв країн світу

18.5.1. Сфера використання

Цей стандарт призначено для використання у будь-яких випадках, коли необхідно скористатися кодовою формою позначення країни.

Стандарт також містить інструкцію для користувачів.

18.5.2. Нормативні посилання

У цьому стандарті є посилання на такі стандарти:

ДСТУ 2505-94 Системи оброблення інформації. Організація даних. Терміни та визначення

ДСТУ 2392-94 (ISO 5127-1:1983) Інформація та документація. Базові поняття. Терміни та визначення.

18.5.3. Визначення

У цьому стандарті використовують такі визначення:

Код — результат перетворення даних чи подання даних в іншій формі відповідно до наперед встановленої множини правил (ДСТУ 2392).

Закодований елемент — результат застосування системи кодування до елемента множини кодування (ДСТУ 2505).

Код країни — назва країни, наведена в списку, яка записана через закодовані елементи.

Назва країни — назва країни підпорядкованої чи будь-якої іншої території, що має особливе геополітичне значення.

18.5.4. Принципи побудови списку назв країн

Список, що подано в цьому стандарті, включає назви країн, перелік яких може задовольнити будь-які вимоги. Він ґрунтується на розробленому статистичним відділенням ООН списку «Стандартні коди ООН для країн та територій, що використовуються в статистиці».

Назви відповідають назвам країн, що наведені в чинному «Термінологічному бюлетені» ООН, який видано департаментом обслуговування конференцій.

ДСТУ ISO 3166-1-2000

Список країн містить повні та короткі форми назв країн. У разі якщо повна і коротка назви країни однакові, наводиться тільки коротка форма.

Деякі додаткові назви країн включено в цей стандарт для забезпечення докладніших відомостей про країни світу та території.

У тих випадках, коли території географічно віддалені від основної країни, коли виправдовується окремий код для такої території і країни не є взаємовиключними, список містить окремі коди, як для такої території, так і для основної країни.

Приклади:

Франція FR, FRA, 250.

Мартініка MQ, MTQ, 474.

Там, де це потрібно, для опису країн наведено посилання чи примітки.

Країни, внесені до списку, відображають статус території на момент публікації.

Там, де з моменту попереднього видання міжнародного стандарту ISO 3166-1:1997 сталися зміни в назвах країн, наведено їх колишню назву з посиланням на нову назву.

18.5.5. Принципи кодування

Цей стандарт запроваджує двосимвольні літерні коди (Альфа-2) загального призначення, які рекомендовано застосовувати під час міжнародного обміну інформацією. Коди, за можливості, візуально асоціюють із скороченою назвою країни, при цьому уникають посилання на її географічний та геополітичний статус.

Стандарт встановлює трисимвольний літерний код для особливих випадків, коли застосування саме такого коду (Альфа-3) доречніше.

У випадках, коли перевагу має цифровий код, використовують тризначний цифровий код із серії 000-899 (Ньюмерік-3), який є в статистичному відділенні ООН.

Для нових територій цього стандарту, які відсутні в стандартних кодах ООН країн і територій, що використовують у статистиці, агентство надає коди, які виділені для цих цілей статистичним відділенням.

Примітка. Таблицю перекодування кодів Альфа-2 у цифрові коди наведено в додатку В до цього стандарту.

Використовуючи цей стандарт, користувачі повинні чітко зазначати, яким кодом вони користуються: Альфа-2, Альфа-3 чи цифровим. У разі застосування кодів Альфа-2 у комбінації з іншими знаками для спеціального кодування рекомендовано пояснювати структуру та функції додаткових знаків.

У випадках, коли необхідно перевести коди Альфа-2 у цифрові, можна скористатися спеціальним алгоритмом, який наведено в інформаційному додатку В до цього стандарту.

18.5.6. Список назв країн та їхні коди

Розділ 9 цього стандарту містить короткі та повні форми назв країн українською мовою за абетковим порядком, коди Альфа-2, Альфа-3, цифровий код (Ньюмерік-3) та примітки.

Розділ 10 містить ту саму інформацію англійською мовою.

Розділ 11 містить літерні коди Альфа-2 за абетковим порядком та відповідні скорочені назви країн українською та англійською мовами.

Розділ 12 містить літерні коди Альфа-3 за абетковим порядком та відповідні скорочені назви країн українською та англійською мовами.

Розділ 13 містить тризначні цифрові коди за порядком зростання чисел та відповідні назви країн українською та англійською мовами.

До складу стандарту входять також додатки А, В, С та D.

18.5.7. Супроводження міжнародного стандарту ISO 3166

Міжнародний стандарт ISO 3166, якому відповідає цей державний стандарт, має спеціальне Агентство супроводження, яке знаходиться в Німеччині. Нижче наведені процедури супроводження.

Функції Агентства супроводження

Агентство супроводження виконує такі функції:

а) включає та виключає коди країн, надає коди за існуючими правилами;

б) консулює користувачів щодо застосування кодів;

в) актуалізує та розповсюджує списки країн, кодів та їхні визначення;

г) підтримує еталонний список усіх кодів країн та період їх використання.

У разі доповнення списків країн, вилучення країн із списків та внесення інших змін Агентство, згідно з цим стандартом, керується такими правилами.

Доповнення списків

Доповнення списків країн повинно ґрунтуватись на інформації, що надходить із статистичного відділення ООН, або за обґрунтованою вимогою. В останньому випадку Агентство самостійно вирішує питання про внесення доповнень до списків.

Вилучення із списків

Агентство приймає рішення про вилучення із списків країн на основі інформації, що надходить із статистичного відділення ООН, або за обґрунтованою вимогою.

Зміни

Зміни у назві країн повинні ґрунтуватися на інформації, що надходить із статистичного відділення ООН. Агентство повинно слідкувати за незмінністю кодів. У разі необхідності, Агентство може надавати нові коди.

Резервування кодів

Список резервних кодів знаходиться в Агентстві і може надаватися за відповідними вимогами. Резервування кодів здійснюють у таких випадках.

Попередні коди не повинні застосовуватися протягом не менше ніж 5 років після заміни. У кожному випадку точний період резервування визначають з урахуванням ступеня поширення попередніх кодів.

Деякі назви та коди, що існують на час публікації цього стандарту, але відмінні від встановлених цим стандартом кодів, не повинні використовуватися для надання іншим країнам протягом невизначеного часу.

Це стосується:

- назв країн за Конвенцією з руху на шляхах (1949 р. та 1968 р.);
- кодів, виділених Всесвітньою організацією охорони інтелектуальних прав для спеціальних цілей;
- ідентифікаційного маркувального коду для вантажних контейнерів (ISO 6346 «Вантажні контейнери. Кодування, ідентифікація та маркування»).

Коди, на які розповсюджуються ці вимоги, повинні бути визначені, і їх надають протягом щонайменше 5 років після дати, коли зацікавлені країни чи організації ухвалили коди країн ISO 3166 для їх заміни.

Коди можуть бути зарезервовані, як виняток, за країнами, для яких Агентство не знайшло підстав для внесення в список назв країн, але з якими існує можливість налагодити обмін. Перед тим, як зарезервувати такі коди, необхідно отримати підтвердження органів влади відповідної території.

Перед наданням коду Агентство проводить консультації з органами влади відповідної країни або агентства, від імені якого код буде зарезервовано. У цьому разі слід враховувати складності, які можуть виникнути у зв'язку зі зміною коду.

18.5.8. Інструкція для користувачів

Впровадження

Під час розробки цього стандарту важливим чинником було створення умов для обміну інформацією. У цьому разі до уваги також приймалися всі існуючі кодові системи. Однак цей стандарт за обсягом та системою кодування не збігається з жодною з існуючих систем. Впровадження цього стандарту полегшить обмін інформацією.

Підгрупи

Для особливих цілей користувачі можуть створювати окремі підгрупи кодів.

Коди для користувачів

Серії літер AA, від QM до QZ, від XA до XZ, ZZ і серії літер від AAA до AAZ, від QMA до QZZ, від XAA до XZZ та від ZZA до ZZZ

відповідно та серії цифр від 900 до 999 виділяються для індивідуального використання.

Можливості розширення кодів для користувачів

Якщо номер коду для користувачів не задовольняє потреб, можна застосовувати літерний код 00 або 000, або цифровий код 000 для відмітки переходу в іншу, відмінну від ISO 3166, кодову систему.

Інформація про застосування цього стандарту

Користувачі повинні сповістити Агентству про застосування цього міжнародного стандарту, для того щоб вони могли одержувати інформацію про майбутні зміни. З цією метою в Агентство потрібно надіслати копію документа про впровадження або кодовий список користувача.

Обмін інформацією

Після визначення списків та кодів міжнародним стандартом ISO 3166 важливо, щоб усі користувачі були проінформовані про точні значення їхніх кодів.

Застосування

Агентство може надавати необхідну допомогу щодо впровадження та застосування цього стандарту.

Секретаріат Агентства супроводження стандарту ISO 3166:

ISO 3166 Maintenance Agency Secretariat

c/o DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Burggrafenstrasse 6

D – 10787 Berlin

Germany

Телефони: nat 0 30-26 01-28 60/28 61/27 91

int + 49 30-26 01-28 60/28 61/27 91

Телефакс: + 49 30-26 0-12 31 *Телекс:* 184273 din d

Для телеграм: deutschnormen berlin

e-mail: lechner@nabd.din.de

wischhoefer@nat.din.de

buelow@nabd.din.de

18.5.9. Абетковий список назв країн українською мовою та їхні коди

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
АВСТРАЛІЯ	AU	AUS	036	# Включаючи острів Лорда Хова, острів Макварі. Острови Ешмора і Картьєра та Коралові морські острови, які є зовнішніми територіями Австралії
АВСТРІЯ Республіка Австрія	AT	AUT	040	
АЗЕРБАЙДЖАН # Азербайджанська Республіка	AZ	AZE	031	У минулому – частина SU 810 SUN
АЛБАНІЯ Республіка Албанія	AL	ALB	008	
АЛЖИР Алжирська Народна Демократична Республіка	DZ	DZA	012	
АМЕРИКАНСЬКЕ САМОА	AS	ASM	016	# Головний острів: Тутуїла; включаючи острів Свейн
АНГІЛЬЯ	AI	AIA	660	
АНГОЛА Республіка Ангола #	AO	AGO	024	# Включаючи Кабінду
АНДОРРА Князівство Андорра #	AD	AND	020	
АНТАРКТИДА	AQ	ATA	010	Територія на південь від 60° південної широти
АНТИГУА І БАРБУДА	AG	ATG	028	# Включаючи острів Редонда
АРГЕНТИНА Аргентинська Республіка	AR,	ARG	032	
АРУБА	AW	ABW	533	У минулому – частина Нідерландських Антиль AN ANT 532

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
АФГАНІСТАН Ісламська Держава Афганістан	AF	AFG	004	
БАГАМИ Співдружність Багамських Островів	BS	BHS	044	Не включаючи Теркевкі та Кайкосові острови
БАНГЛАДЕШ Народна Республіка Бангладеш	BD	BGD	050	
БАРБАДОС	BB	BRB	052	
БАХРЕЙН Держава Бахрейн	BH	BHR	048	
БЕЛІЗ	BZ	BLZ	084	
БЕЛЬГІЯ Королівство Бельгія	BE	BEL	056	
БЕНІН Республіка Бенін #	BJ	BEN	204	
БЕРМУДИ	BM	BMU	060	
БІЛОРУСЬ Республіка Білорусь #	BY	BLR	112	Колишня назва – Білоруська РСР BY 112 BYS
БОЛГАРІЯ Республіка Болгарія #	BG	BGR	100	
БОЛІВІЯ Республіка Болівія	BO	BOL	068	
БОСНІЯ І ГЕРЦЕГОВИНА # Республіка Боснія і Герцеговина	BA	BIH	070	У минулому – частина YU 890 YUG
БОТСВАНА Республіка Ботсвана	BW	BWA	072	
БРАЗИЛІЯ Федеративна Республіка Бразилія	BR	BRA	076	#Включаючи Рокас, острів Фернанду ді Норонья, острови Мартін Ваз, острів Тринідад, Сан Педро і Сан Пауло

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
БРИТАНСЬКА ТЕРИТОРІЯ В ІНДІЙСЬКОМУ ОКЕАНІ	Ю	ЮТ	086	# До її складу входить архіпелаг Чагос (головний острів – Дієго-Гарсія)
БРУНЕЙ-ДАРУССАЛАМ	BN	BRN	096	Колишня назва Бруней
БУРКІНА-ФАСО	BF	BFA	854	
БУРУНДІ Республіка Бурунді	BI	BDI	108	
БУТАН Королівство Бутан	BT	BTN	064	
ВАНУАТУ Республіка Вануату	VU	VUT	548	# Головні острови: Ефате, Еспіріту-Санто
ВЕЛИКА БРИТАНІЯ Сполучене Королівство Великої Британії та Північної Ірландії	GB	GBR	826	# Включаючи острови Нормандські, острів Мен
ВЕНЕСУЕЛА Республіка Венесуела	VE	VEN	862	# Включаючи Пташиний острів
В'ЄТНАМ Соціалістична Республіка В'єтнам	VN	VNM	704	
ВІРГІНСЬКІ ОСТРОВИ (БРИТАНСЬКІ)* Британські Віргінські Острови	VG	VGB	092	# Включаючи острів Анегада, Джост Ван Дайк, Торгола, Вірджін Горда
ВІРГІНСЬКІ ОСТРОВИ (США) Віргінські Острови Сполучених Штатів	VI	VIR	850	# Включаючи Сент-Круа, Сент-Джон, Сент-Томас
ВІРМЕНІЯ Республіка Вірменія #	AM	ARM	051	У минулому частина SU 810 SUN
ГАБОН Габонська Республіка	GA	GAB	266	

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
ГАЇТІ Республіка Гаїті	HT	HTI	332	
ГАЙАНА Республіка Гайана	GY	GUY	328	
ГАМБІЯ Республіка Гамбія	GM	GMB	270	
ГАНА Республіка Гана	GH	GHA	288	
ГОНДУРАС Республіка Гондурас	HN	HND	340	Включаючи острови Свана
ГОНКОНГ*	HK	HKG	344	Використовується також назва Хісянган та Ксянган
ГРЕЦІЯ Грецька Республіка	GR	GRC	300	# Включаючи Іонійські о-ви, авт. р-н Маунт, Атос, Еджін, Додеканезійські о-ви, Кріт
ГРУЗІЯ* Республіка Грузія #	GE	GEO	268	
ГВАДЕЛУПА	GP	GLP	312	# Включаючи Гранд-Терр, Бас-Терр, Дезірад, Марі-Галант, Ле-Сент, Сен-Бартельмі, Північний Сент-Мартін, Іл де Ла, Птит-Терр
ГВАТЕМАЛА Республіка Гватемала	GT	GTM	320	
ГВІНЕЯ Республіка Гвінея	GN	GIN	324	
ГВІНЕЯ-БІСАУ Республіка Гвінея-Бісау	GW	GNB	624	
ГІБРАЛТАР	GI	GIB	292	
ГРЕНАДА	GD	GRD	308	# Включаючи Південні Гренадінські острови (головний острів – Карріаку)

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
ГРЕНЛАНДІЯ	GL	GRL	304	
ГУАМ	GU	GUM	316	
ДАНІЯ Королівство Данія	DK	DNK	208	
ДЕМОКРАТИЧНА РЕСПУБЛІКА КОНГО#	CD	COD	180	# Попередня назва: Республіка Заїр
ДЕРЖАВА-МІСТО ВАТИКАН див. Папський Престол	VA	VAT	336	
ДЖІБУТІ Республіка Джибуті	DJ	DJI	262	
ДОМІНІКА Співдружність Домініки	DM	DMA	212	
ДОМІНІКАНСЬКА РЕСПУБЛІКА	DO	DOM	214	
ЕКВАДОР Республіка Еквадор	EC	ECU	218	# Включаючи Галапагоські острови
ЕКВАТОРІАЛЬНА ГВІНЕЯ Республіка Екваторіальна Гвінея	GQ	GNQ	226	# Включаючи острів Аннобон, острів Біоко, Континентальний регіон (Ріо-Муні), Елобей Гранде
ЕРТРЕЯ	ER	ERI	232	
ЕСТОНІЯ Республіка Естонія #	EE	EST	233	Попередня назва Естонська РСР. У минулому – частина SU 810 SUN
ЕФІОПІЯ # Федеративно-демократична Республіка Ефіопія*	ET	ETH	231	
ЄГИПЕТ Арабська Республіка Єгипет	EG	EGY	818	

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
ЄМЕН Єменська Республіка	YE	YEM	887	# Включаючи острови Сокотра
ЗАІР д/в. Демократична Республіка Конго				
ЗАМБІЯ Республіка Замбія	ZM	ZMB	894	
ЗАХІДНА САХАРА **	EH	ESH	732	
ЗІМБАБВЕ Республіка Зімбабве	ZW	ZWE	716	
ІЗРАЇЛЬ Держава Ізраїль	IL	ISR	376	
ІНДІЯ Республіка Індія	IN	IND	330	# Включаючи острови Аміндівські, Андаманські, Лаккадівські, Мінікой, Нікобарські та володіння Сіккім
ІНДОНЕЗІЯ Республіка Індонезія	ID	IDN	360	
ІРАК Республіка Ірак	IQ	IRQ	368	
ІРАН, ІСЛАМСЬКА РЕСПУБЛІКА* Ісламська Республіка Іран	IR	IRN	364	
ІРЛАНДІЯ	IE	IRL	372	
ІСЛАНДІЯ Республіка Ісландія	IS	ISL	352	
ІСПАНІЯ Королівство Іспанія	ES	ESP	724	
ІТАЛІЯ Італійська Республіка	IT	ITA	380	
ЙОРДАНІЯ Хашимітське Королівство Йорданія	JO	JOR	400	
КАБО-ВЕРДЕ Республіка Кабо-Верде	CV	CPV	132	# Головні острови: Сао Тіаго, Сао Вісенте

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
КАЗАХСТАН* Республіка Казахстан#	KZ	KAZ	398	У минулому – частина SU 810 SUN
КАМБОДЖА Ко- ролівство Камбо- джа	KN	KHM	116	Попередня назва – Кампучія, демократична
КАМЕРУН Респуб- ліка Камерун	CM	CMR	120	Попередня назва – Камерун, Об'єднана Республіка
КАНАДА	CA	CAN	124	
КАТАР Держава Катар	QA	QAT	634	
КЕНІЯ Республіка Кенія	KE	KEN	404	
КИРГИЗСТАН # Киргизька Респуб- ліка	KG	KGZ	417	У минулому – частина SU 810 SUN
КИТАЙ Китайська Народна Республіка	CN	CHN	156	Див. також ТАЙ- ВАНЬ, ПРОВІН- ЦІЯ КИТАЮ
КІПР Республіка Кіпр	CY	CYP	196	
КІРІБАТІ	KI	KIR	296	# Включаючи ост- рови Пібберта (го- ловний атол – Та- рава, включаючи острів Банаба), час- тину Лінійних ост- ровів (включаючи Кірітіматі), острови Фенікс (Вірні, Хал- ла, Абарірінга, Ен- дербері, Фенікс, Сідней, Кантон, Мак-Кіна))

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
КОКОСОВІ (КІЛІНГ) ОСТРОВИ	CC	CSK	166	
КОЛУМБІЯ Республіка Колумбія	CO	COL	170	# Включаючи острови Мальпело, острови Сен Андрес Провіденс
КОМОРИ Федеральна Ісламська Республіка Коморські Острови	KM	SOM	174	# До їх складу входять острови Анжуан, Гранд Комор, Мохелі та ін.
КОНГО Республіка Конго	CG	COG	178	
КОРЕЙСЬКА НАРОДНО-ДЕМОКРАТИЧНА РЕСПУБЛІКА #	KP	PRK	408	# Часто використовується назва Північна Корея
КОРЕЯ, РЕСПУБЛІКА #	KR	KOR	410	# Часто використовується назва Південна Корея
КОСТА-РІКА Республіка Коста-Ріка	CR	CRI	188	# Включаючи Кокосові острови
КОТ-д'ІВУАР Республіка Кот-д'Івуар	CI	CIV	384	
КУБА Республіка Куба	CU	CUB	192	
КУВЕЙТ Держава Кувейт	KW	KWT	414	
ЛАОСЬКА НАРОДНО-ДЕМОКРАТИЧНА РЕСПУБЛІКА	LA	LAO	418	
ЛАТВІЯ Республіка Латвія #	LV	LVA	428	У минулому – частина SU 810 SUN
ЛЕСОТО Королівство Лесото	LS	LSO	426	
ЛИТВА Республіка Литва #	LT	LTU	440	У минулому – частина SU 810 SUN

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
ЛІБЕРІЯ Республіка Ліберія	LR	LBR	430	
ЛІВАН Ліванська Республіка	LB	LBN	422	
ЛІВІЙСЬКА АРАБСЬКА ДЖАМАХІРІЯ Соціалістична Народна Лівійська Арабська Джамахірія	LY	LVY	434	
ЛІХТЕНШТЕЙН Князівство Ліхтенштейн	LI	LIE	438	
ЛЮКСЕМБУРГ Велике Герцогство Люксембург	LU	LUX	442	
МАВРІКІЙ Республіка Маврікій	MU	MUS	480	# Включаючи острови Агалега, Мілини, Каргадос-Карахос, острів Родрігес
МАВРІТАНІЯ Ісламська Республіка Мавританія	MR	MRT	478	
МАДАГАСКАР Республіка Мадагаскар	MG	MDG	450	
МАЙОТТА Територіальне об'єднання Майота	YT	MYT	175	Включаючи Гранд-Терре і Паманджі
МАКАО	MO	MAC	446	Також використовується назва Аоминь
МАКЕДОНІЯ, КОЛИШНЯ ЮГОСЛАВСЬКА РЕСПУБЛІКА # колишня Югославська Республіка Македонія #	MK	MKD	807	

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
МАЛАВІ Республіка Малаві	MW	MWI	454	
МАЛАЙЗІЯ	MY	MYS	458	# Включаючи півострів Малайзія, а також Сабах і Саравак
МАЛІ Республіка Малі	ML	MLI	466	
МАЛІ ВІДДАЛЕНІ ОСТРОВИ СПОЛУЧЕНИХ ШТАТІВ	UM	UMI	581	# Включаючи острови Бейкер, Хауленд, Джарвіс, атол Джонстон, риф Кінгмен, атол Мідвей, острів Навасса, атол Пальміра, атол Вейк
МАЛЬДІВИ Мальдівська Республіка	MV	MDV	46	
МАЛЬТА Республіка Мальта	MT	MLT	470	
МОРОККО Королівство Марокко	MA	MAR	504	
МАРТІНІКА Департамент Мартініка	MQ	MTQ	474	
МАРШАЛЛОВІ ОСТРОВИ Республіка Маршаллові Острови	MH	MHL	584	# Головні атоли: Джалуїт, Кваялейн Майоро
МЕКСИКА Мексиканські Сполучені Штати #	MX	MEX	484	
МІКРОНЕЗІЯ, ФЕДЕРАТИВНІ ШТАТИ # Федеративні Штати Мікронезії	FM	FSM	583	# Включаючи Каролінські острови (крім групи островів Палау, див. окремий запис). Головні острови: Чук, Косре, Понейп, Яп

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
МОЗАМБІК Республіка Мозамбік	MZ	MOZ	508	
МОЛДОВА Республіка Молдова #	MD	MDA	498	У минулому – частина SU 810 SUN
МОНАКО Князівство Монако	MC	MCO	492	
МОНГОЛІЯ #	MN	MNG	496	
МОНТСЕРРАТ	MS	MSR	500	
М'ЯНМА Союз М'янма #	MM	MMR	104	Попередня назва – Бірма BU 104
НАМБІЯ Республіка Намібія #	NA	NAM	516	
НАУРУ Республіка Науру	NR	NRU	520	
НЕПАЛ Королівство Непал	NP	NPL	524	
НІГЕР Республіка Нігер	NE	NER	562	
НІГЕРІЯ Федеративна Республіка Нігерія	NG	NGA	566	
НІДЕРЛАНДИ Королівство Нідерланди	NL	NLD	528	
НІДЕРЛАНДСЬКІ АНТИЛЬСЬКІ ОСТРОВИ	AN	ANT	530	# До їх складу входять: Бонер, Кюраса Саба, Сент-Естатіс, Південний Сент-Мартін
НІКАРАГУА Республіка Нікарагуа	NI	NIC	558	
НІМЕЧЧИНА Федеративна Республіка Німеччина	DE	DEU	276***	В минулому DD 278 DDR I DE 280 DEU
НІУЕ	NU	NIU	570	
НОВА ЗЕЛАНДІЯ	NZ	NZL	554	# Включаючи острови Антиподів, острови Окленд, острів Кампбелл, острови Чатем, Керма-дек острови

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
НОВА КАЛЕДОНІЯ	NC	NCL	540	# Включаючи острови Пайнз, Лоялті, арх. Белеп, о-ви Честерфілд, Волпол
НОРВЕГІЯ Королівство Норвегія	NO	NOR	578	
ОБ'ЄДНАНА РЕСПУБЛІКА ТАНЗАНІЯ	TZ	TZA	834	Включаючи о-ви Занзібар і Пемба
ОБ'ЄДНАНІ АРАБСЬКІ ЕМІРАТИ	AE	ARE	784	
ОМАН Султанат Оман	OM	OMN	512	# Включаючи частину Музандамського півострова, о-ви Марії Кюрі
ОСТРІВ БУВЕ	BV	BVT	074	Також використовується назва Буветойа
ОСТРІВ НОРФОЛК	NF	NFK	574	
ОСТРІВ РІЗДВА	CX	CXR	162	
ОСТРІВ СВЯТОЇ ЄЛЕНИ	SH	SHN	654	# Включаючи острів Вознесіння, острів Гаф, острови Трістан-да-Кунья
ОСТРІВ ХЕРД І ОСТРОВИ МАКДОНАЛЬДА	HM	HMD	334	
ОСТРОВИ КАЙМАН	KY	CYM	136	# Головний острів – Великий Кайман
ОСТРОВИ КУКА	CK	СОК	184	# Головний острів – Раротонга
ОСТРОВИ СВАЛЬБАРДА ТА ЯНМАЙЄН	SJ	SJM	744	# Включаючи острів Беар (Бйорнойа)
ПАКИСТАН Ісламська Республіка Пакистан	PK	PAK	586	

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код щифровий	Примітки
ПАЛАУ Республіка Палау	PW	PLW	585	# До її складу входить західна частина Каролінських островів (головний острів – Бабелтуап)
ПАНАМА Республіка Панама	PA	PAN	591	
ПАПСЬКИЙ ПРЕСТОЛ (Державо-місто Ватикан) #	VA	VAT	336	# Попередня назва Державо-місто Ватикан
ПАПУА-НОВА ГВІНЕЯ	PG	PNG	598	# Включаючи архіпелаг Бісмарка, Північні Соломонові острови (головний острів – Бугенвіль), Нову Британію, Нову Ірландію та ін.
ПАРАГВАЙ Республіка Парагвай	PY	PRY	600	
ПЕРУ Республіка Перу	PE	PER	604	
ПІВДЕННА АФРИКА Південно-Африканська Республіка	ZA	ZAF	710	# Включаючи Велвіс Бей, острови Маріон, Принца Едварда
ПІВДЕННА ДЖОРДЖІЯ ТА ПІВДЕННІ САНДВІЧЕВІ ОСТРОВИ #	GS	SGS	239	
ПІВНІЧНІ МАРІАНСЬКІ ОСТРОВИ Співдружність Північних Маріанських Островів	MP	MNP	580	# До їх складу входять Маріанські острови (крім острова Гуам, див. окремий запис). Головний острів – Сейпан)
ПІТКЕРН	PN	PCN	612	Включаючи острови Дюсі, Хендерсон, Оено

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
ПОЛЬЩА Республіка Польща #	PL	POL	616	
ПОРТУГАЛІЯ Португальська Республіка	PT	PRT	620	
ПУЕРТО-РІКО	PR	PRI	630	
РЕЙУНЬЙОН # Департамент Рейуньйон	RE	REU	638	# Включаючи риф Бассас-да-Індія, острів Європа, острови Глоріеза, острів Жуан-де-Нова, острови Тромелін
РОСІЯ Російська Федерація #	RU	RUS	643	# Включаючи Калінінградську область У минулому – частина SU 810 SUN
РУАНДА Руандійська Республіка	RW	RWA	646	
РУМУНІЯ #	RO	ROM	642	
САЛЬВАДОР Республіка Ель-Сальвадор	SV	SLV	222	
САМОА Незалежна Держава Західне Самоа	WS	WSM	882	# Головні острови – Саваї, Уполу
САН-МАРІНО Республіка Сан-Маріно	SM	SMR	674	
САН-ТОМЕ І ПРІНСІПІ Демократична Республіка Сан-Томе і Прінсіпі	ST	STP	678	
САУДІВСЬКА АРАВІЯ Королівство Саудівська Аравія	SA	SAU	682	
СВАЗІЛЕНД Королівство Свазіленд	SZ	SWZ	748	
СЕЙШЕЛІ Республіка Сейшельські Острови	SC	SYC	690	# Головний острів Мае, включаючи острови Альдабра, Амірантес, Космоledo, Фаркухар

Назва країни (коротка назва українською мовою) Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
СЕНЕГАЛ Республіка Сенегал	SN	SEN	686	
СЕНТ-ВІНСЕНТ І ГРЕНАДІНИ	VC	VCT	670	# Включаючи Північні Гренадінські острови (головний острів: Бекуа, острів Сент-Вінсент)
СЕНТ-КІТС І НЕВІС	KN	KNA	659	
СЕНТ-ЛЮСІЯ	LC	LCA	662	
СЕН-П'ЄР І МІКЕ- ЛОН#	PM	SPM	666	
СІНГАПУР Республіка Сінгапур	SG	SGP	702	
СІРІЙСЬКА АРАБСЬКА РЕСПУБЛІКА	SY	SYR	760	
СЛОВАЧЧИНА Сло- вацька Республіка	SK	SVK	703	
СЛОВЕНІЯ Республіка Словенія	SI	SVN	705	
СОЛОМОНОВІ ОС- ТРОВИ	SB	SLB	090	# До їх складу входять острови Санта Круз, Південні Соломонові острови (головний острів Гуадалканал)
СОМАЛІ Сомалійська Демократична Республіка	SO	SOM	706	
СПОЛУЧЕНІ ШТАТИ АМЕРИКИ	US	USA	840	
СУДАН Республіка Судан	SD	SDN	736	
СУРІНАМ Республіка Сурінам	SR	SUR	740	
СХІДНИЙ ТІМОР **	TP	TMP	626	# Включаючи ексклав Окусі

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва країньською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
СЬЕРРА-ЛЕОНЕ Республіка Сьєрра-Леоне	SL	SLE	694	
ТАДЖИКИСТАН Республіка Таджикистан #	TJ	TJK	762	У минулому – частина SU 810 SUN
ТАЙЛАНД Королівство Таїланд	TH	THA	764	
ТАЙВАНЬ, ПРОВІНЦІЯ КИТАЮ	TW	TWN	158	# Включаючи острови Пенху (Пескадорські о-ви)
ТЕРКС І КАЙКОС, ОСТРОВИ	TC	TCA	796	
ТОГО Тоголезька Республіка	TG	TGO	768	
ТОКЕЛАУ	TK	TKL	772	
ТОНГА Королівство Тонга	TO	TON	776	# Головний острів – Тонгатапу
ТРИНІДАД І ТОБАГО Республіка Тринідад і Тобаго	TT	TTO	780	
ТУВАЛУ	TV	TUV	798	# Головний атол – Фунафуті
ТУНІС Республіка Туніс	TN	TUN	788	
ТУРЕЧЧИНА Республіка Туреччина	TR	TUR	792	
ТУРКМЕН ІСТАН #	TM	TKM	795	Попередня назва – Туркменська РСР. У минулому – частина SU 810 SUN
УГОРЩИНА Республіка Угорщина #	HU	HUN	348	
УГАНДА Республіка Уганда	UG	UGA	800	

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва країною мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
УЗБЕКИСТАН Республіка Узбекистан #	UZ	UZB	860	Попередня назва – Узбецька РСР. У минулому – частина SU 810 SUN
Україна #	UA	UKR	804	Попередня назва – Українська РСР. У минулому – частина SU 810 SUN
УОЛЛІС І ФУТУНА #	WF	WLF	876	# До їх складу входять острови Хорна (головний острів – Футуна), острови Уолліс (головний острів Увеа)
УРУГВАЙ Східна Республіка Уругвай	UY	URY	858	
ФАРЕРСЬКІ ОСТРОВИ	FO	FRO	234	
ФІДЖІ Республіка Фіджі #	FJ	FJP	242	Включаючи острови Віті Леву, Вануа Леву, Ротума
ФІЛІППІНИ Республіка Філіппіни	PH	PHL	608	
ФІНЛЯНДІЯ Республіка Фінляндія	FI	FIN	246	
ФОЛКЛЕНДСЬКІ (МАЛЬВІНСЬКІ) ОСТРОВИ	FK	FLK	238	Включаючи Зах. Фолкленд і Сх. Фолкленд
ФРАНЦІЯ Французька Республіка	FR	FRA	250	# До її складу входить: Франція, Метрополія, Французька Гвіана, Гваделупа, Мартініка, Реюньйон, Майотта, Сен-П'єр і Мікелон, Французька Полінезія, Французькі Південні Території, Нова Каледонія, острови Уолліс і Футуна

Назва країни (коротка назва українського мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
ФРАНЦУЗЬКА ГВІАНА # Департамент Гвіана	GF	GUF	254	
ФРАНЦУЗЬКА ПОЛІНЕЗІЯ	PF	PYF	258	# До її складу входять Австралійські острови, острови Гамбера, Мар-кізькі острови, острови архіпелагу Сосьєті (головний острів – Таїті), острови Туамоту, острів Кліппертон
ФРАНЦУЗЬКІ ПІВДЕННІ ТЕРИТОРІЇ	TF	ATF	260	# До їх складу входять острів Амстердам, острів Крозе, острови Кергелен, острів Сен-Поль
ХОРВАТІЯ Республіка Хорватія #	HR	HRV	191	У минулому – частина SU 810 SUN
ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСЬКА РЕСПУБЛІКА	CF	CAF	140	
ЧАД Республіка Чад	TD	TCD	148	
ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА #	CZ	CZE	203	У минулому – частина CSK
ЧІЛІ Республіка Чілі	CL	CHL	152	# Включаючи острів Пасхи, острови Хуан-Фернандес, острови Сала і Гомез, острів Сан-Амбросіо, острів Сан-Фелікс
ШВЕЙЦАРІЯ Швейцарська Конфедерація	CH	CHE	756	

Назва країни (коротка назва українською мовою). Офіційна назва українською мовою	Код Альфа-2	Код Альфа-3	Код цифровий	Примітки
ШВЕЦІЯ Королівство Швеція	SE	SWE	752	
ШРІ-ЛАНКА Демократична Соціалістична Республіка Шрі-Ланка	LK	LKA	144	
ЮГОСЛАВІЯ Федеративна Республіка Югославія #	YU	YUG	891	
ЯМАЙКА	JM	JAM	388	Включаючи Марант Кейз і Педро Кейз
ЯПОНІЯ	JP	JPN	392	

* У графі «Примітки» наводяться короткі назви або коди, що змінені після публікації ISO 3166:1993.

Крім того, зміни після публікації ISO 3166:1993 помічені в тексті стандарту #. Щодо вилучення див. далі

** Тимчасова назва.

*** Код «280» використовується для подання «Німеччина» у деяких стандартах, які прийняті ISO/TK 68.

ВИЛУЧЕННЯ З ISO 3166:1993*

Назва країни	Код		Примітки
Франція, Метрополія	FX	249 FXX	див. Франція
Заїр	ZR	180	див. Демократична Республіка Конго
	ZAR		

* Змінені або вилучені коди резервуються на період не менше ніж 5 років після змін, точний період встановлюється в кожному конкретному випадку. Попередні коди можуть бути наведені в дужках у наступних виданнях ISO 3166-1.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А (обов'язковий)

Абетковий покажчик назв територій, які подано в колонці «Примітки» розділів 9 та 10 Стандарту або таких назв, що є другою важливою частиною складних назв країн у колонці 1 розділів 9 та 10

У цьому додатку подано користувачам відповідні посилання на назви територій, в основному островів, які вміщено в колонці «Примітки» розділів 9 та 10 Стандарту. Це особливо зручно, коли потрібно визначити код країни для назв територій, які не подаються як основна назва в алфавітному переліку розділів 9 та 10.

Назви територій подано українською та англійською мовами з їхніми кодами, що дає змогу користувачеві знайти потрібну територію в розділах 9 та 10 Стандарту.

Цей додаток також подає другу важливу частину складних назв країн з колонки 1 Стандарту. Ці назви позначено зірочкою (*).

Назва території	Коди		
	Альфа-2	Альфа-3	Цифровий
А			
Abariringa – Абарірінга	KI	KIR	296
Agalega Islands – Острови Агалєга	MI	MUS	480
Aland – Аланд	FI	FIN	246
Aldabra Islands – Острови Альдабра	SC	SYC	690
Amindivi Islands – Аміндівські Острови	IN	IND	356
Amirante Islands – Острови Амірантські	SC	SYC	690
Amsterdam Island – Острів Амстердам	TF	ATF	260
Andaman Islands – Острови Андаманські	IN	IND	356
Anegada – Анегада	VG	VGB	092
Anjouan – Анджуан	KM	COM	174
Annobon Island – Острів Аннобон	GQ	GNQ	226
Antipodes Islands – Острови Антиподів	NZ	NZL	554
Ascension Island – Острів Вознесіння	SH	SHN	654
Ashmore and Cartier Islands – Острови Ешмора і Картьєра	AU	AUS	036

Назва території	Коди		
	Альфа-2	Альфа-3	Цифровий
Auckland Islands – Острови Окленд	NZ	NZL	554
Austral Islands – Австралійські острови	PF	PYF	258
В			
Babelthuar – Бабелтиап	PW	PLM	585
Baker Island – Острів Бейкер	UM	UMI	581
Banaba – Банаба	KI	KIR	296
Barbuda – Барбуда	AG	ATG	028
Bassas-da-India – Басас-да-Індія	RE	REU	638
Bear Island – Острів Беар	SJ	SJM	744
Bequia – Бекуа	VC	VCT	670
Bioko Island – Острів Біоко	GQ	GNQ	226
Bird Island – Пташиний острів	VE	VEN	862
Bismarck Archipelago – Архіпелаг Бісмарка	PG	PNG	598
Bonaire – Бонер	AN	ANT	530
Bougainville – Бугенвіль	PG	PNG	598
С			
Cabinda – Кабінда	AO	AGO	024
Caicos Islands – Кайкос острови	TC	TCA	796
Campbell Island – Острів Кампбелл	NZ	NZL	554
Cargados Carajos Shoals – Мілини Каргадос Карайос	MU	MUS	480
Caroline Islands – Каролінські острови	FM	FSM	583
Caroline Islands, west part of – Західна частина Каролінських островів	PW	PLW	585
Carriacou – Кариаку	GD	GRD	308
Chagos Archipelago – Архіпелаг Хагос	IO	IOT	086
Channel Islands – Нормандські острови	GB	GBR	826
Chatham Islands – Острови Чатем	NZ	NZL	554
Chuuk – Чуук	FM	FSM	583
Clipperton Island – Острів Кліппертон	PF	PYF	258
Coco Island – Кокос острів	CR	CRI	188
Continental Region (Rio Muni) – Континентальний регіон (Ріо Муні)	GQ	GNQ	226
Coral Sea Islands – Коралові морські острови	AU	AUS	036
Cosmoledo Islands – Острови Космоledo	SC	SYC	690
Crozet Archipelago – Архіпелаг Крозе	TF	ATF	260
Curacao – Кюрасао	AN	ANT	530

Назва території	Коди		
	Альфа-2	Альфа-3	Цифровий
D			
Desirade, la – Дезірад	GP	GLP	312
Diego Garcia – Дієго Гарсія	IO	IOT	086
Ducie Island – Острів Дюсі	PN	PCN	612
E			
Easter Island – Острів Пасхи	CL	CHL	152
Efate – Ефате	VU	VUT	548
Enderbury Island – Острів Ендербери	KI	KIR	296
Espiritu Santo – Еспіріту-Санто	VU	VUT	548
Europa Island – Острів Європа	RE	REU	638
F			
Farquhar Islands – Острови Фаркуар	SC	SYC	690
Fernando de Noronha Island – Острів Фернанду-ді-Норонья	BR	BRA	076
France, Metropolitan – Франція, Метрополія	FR	FRA	250
Funafuti – Фунафуті	TV	TUV	798
Futuna – Футуна	WF	WLF	876
G			
Galapagos Islands – Галапагос острови	EC	ECU	218
Gambier Islands – Острови Гамбера	PF	PYF	258
Gilbert Islands – Острови Гілберта	KI	KIR	296
Glorioso Islands – Острови Глорієза	RE	REU	638
Gough Island – Острів Гаф	SH	SHN	654
Grand Cayman – Великий Кайман	KY	CYM	136
Grande Comore – Гранд Комор	KM	COM	174
Grenadine Islands, Northern – Північні Гренадінські острови	VC	VCT	670
Grenadine Islands, Southern – Південні Гренадінські острови	GD SB	GRD SLB	308 090
Guadalcanal – Гуадалканал	SB	SLB	090
H			
Henderson Island – Острів Хендерсон	PN	PCN	612
Herzegovina – Герцеговина	BA	BIH	070
Hoorn Islands – Острови Хорн	WF	WLF	876
Howland Island – Острів Хауленд	UM	UMI	581
I			
Isle of Man – Острів Мен	GB	GBR	826

Назва території	Коди		
	Альфа-2	Альфа-3	Цифровий
Ж			
Jaiuit – Джалуїт	MH	MHL	584
Jan Mayen – Ян-Майєн	SJ	SJM	744
Jarvis Island – Острів Джарвіс	UM	UMI	581
Johnston Atoll – Атол Джонстон	UM	UMI	581
Jost Van Dyke – Джост Ван Дайк	VG	VGB	092
Juan de Nova Island – Острів Хуан-де-Нова	RE	REU	638
Juan Fernandez Islands – Острови Хуан-Фернандес	CL	CHL	152
К			
Kaliningrad Region – Калінінградська область	RU	RUS	643
Kerguelen Islands – Острови Кергелен	TF	ATF	260
Kermadec Islands – Кермадек острови	NZ	NZL	554
Kingman Reef – Риф Кінгмен	UM	UMI	581
Kiritimati – Кірітімати	KI	KIR	296
Kosrae – Косре	FM	FSM	583
Kwajalein – Кваялейн	MH	MHL	584
Л			
Laccadive Islands – Лаккадівські острови	IN	IND	356
Line Islands, part of – Частина Лінійних островів	KI	KIR	296
Lord Howe Island – Острів Лорд-Хова	AU	AUS	036
Loyalty Islands – Острови Лоялті	NC	NCL	540
М			
Macquarie Island – Острів Макварі	AU	AUS	036
Mahe – Махе	SC	SYC	690
Majuro – Майоро	MH	MHL	584
Malaysia, Peninsular – Малайзія, півострів	MY	MYS	458
Malpelo Island – Острів Малпело	CO	COL	170
Man, Isle of – Острів Мен	GB	GBR	826
Mariana Islands – Маріанські острови	MP	MNP	580
Marie-Galante – Марі-Галант	GP	GLP	312
Marion Island – Острів Маріон	ZA	ZAF	710
Marquesas Islands – Маркізькі острови	PF	PYF	258
Martim Vaz Islands – Острови Мартім-Ваз	BR	BRA	076

Назва території	Коди		
	Альфа-2	Альфа-3	Цифровий
McDonald Islands – Острови Макдональд	HM	HMD	334
Metropolitan France – Французька метрополія	FR	FRA	250
Midway Islands – Острови Мідуей	UM	UMI	581
Minicoy Island Острів Мінікой	IN	IND	356
Miquelon – Мікелон	PM	SPM	666
Moheli – Мохелі	KM	COM	174
Mount Athos autonomous area – автономний район Маунт-Атос	GR	GRC	300
Musandarn Peninsula, part of – Частина Музандамського півострова	OM	OMN	512
N			
Navassa Island – Острів Навасса	UM	UMI	581
Nevis – Невіс	KN	KNA	659
Nicobar Islands – Нікобарські острови	IN	IND	356
Northern Grenadine Islands – Північні Гренадінські острови	VC	VCT	670
Northern Solomon Islands – Північні Соломонові острови	PG	PNG	598
O			
Oeno Island – Острів Оено	PN	PCN	612
Okusi, exclave of – Ексклав Окусі	TP	TMP	626
P			
Palmyra Atoll – Атол Пальміра	UM	UMI	581
Penghu (Pescadores) Islands – Острови Пенху (Пескадорські)	TW	TWN	158
Peninsular Malaysia – Півострів Малайзія	MY	MYS	458
Phoenix Islands – Острови Фенікс	KI	KIR	296
Pohnpei – Понпей	FM	FSM	583
Prince Edward Island – Острів Принца Едуарда	ZA	ZAF	710
Principe – Принсіпі	ST	STP	678
R			
Rarotonga – Раротонга	CK	COK	184
Redonda Island – Острів Редонда	AG	ATG	028
Rio Muni – Ріо-Муні	GQ	GNQ	226
Rodrigues Island – Острів Родрігес	MU	MUS	480
Rotuma island – Острів Ротума	FJ	FJI	242

Назва території	Коди		
	Альфа-2	Альфа-3	Цифровий
S			
Saba – Саба	AN	ANT	530
Sabah – Сабах	MY	MYS	458
Saint-Barthelemy – Сент-Бартельмі	GP	GLP	312
Saint Croix – Сент-Круа	VI	VIR	850
Saintes, les – Ле Сент	GP	GLP	312
Saint Eustatius – Сент-Естатік	AN	ANT	530
Saint John – Сент-Джон	VI	VIP	850
Saint Martin, northern – Північний Сент-Мартин	GP	GLP	312
Saint Martin, southern – Південний Сент-Мартин	AN	ANT	530
Saint-Paul Island – Острів Сент-Поль	TF	ATF	260
Saint Thomas – Сент-Томас	VI	VIR	850
Saint Vincent Island – Острів Сент-Вінсент	VC	VCT	670
Saipan – Сейпен	MP	MNP	580
Sala y Gomez Island – Острів Сала і Гомез	CL	CHL	152
San Ambrosio Island – Острів Сан-Амбросіо	CL	CHL	152
San Andres y Providencia Islands – Острови Сан-Андрес і Провіденсія	CO	COL	170
San Felix Island – Острів Сан-Фелікс	CL	CHL	152
Santa Cruz Islands – Острови Санта-Круз	SB	SLB	090
Sao Tiago – Сан-Тіаго	CV	CPV	132
Sao Vicente – Сан-Вісенте	CV	CPV	132
Sarawak – Саравак	MY	MYS	458
Savai'i – Саваї	WS	WSM	882
Scattered Indian Ocean Islands, French – Французькі острови Індійського океану	RE	REU	638
Society Archipelago – Архіпелаг Сосьєті	PF	PYF	258
Socotra Island Острів Сокотра	YE	YEM	887
Solomon Islands, Northern – Північні Соломонові Острови	PG	PNG	598
Solomon Islands, Southern – Південні Соломонові Острови	SB	SLB	090
Southern Grenadine Islands – Південні Гренадінські Острови	GD	GRD	308

Назва території	Коди		
	Альфа-2	Альфа-3	Цифровий
South Sandwich Islands – Південні Сандвічеві Острови	GS	SGS	239
Swain's Island – Острів Свана	AS	ASM	016
Swan Islands – Острови Свон	HN	HND	340
T			
Tahiti – Таїті	PF	PYF	258
Tarawa – Тарава	KI	KIR	296
Tobago – Тобаго	TT	TTO	780
Tongatapu – Тонгатапу	TO	TON	776
Tortola – Тортола	VG	VGB	092
Trinidad Island – Острів Тринідад	BR	BRA	076
Tristan da Cunha Archipelago Архіпелаж – Трістан-да-Кунья	SH	SHN	654
Tromelin Island – Острів Тромелін	RE	REU	638
Tuamotu islands – Острови Туамоту	PF	PYF	258
Tutuila – Тутуїла	AS	ASM	016
U			
Uroiu – Уполу	WS	WSM	882
Uvea – Увеа	WF	WLF	876
V			
Vanua Levu – Вануа-Леву	FJ	FJI	242
Virgin-Gorda – Віргін-Горда	VG	VGB	092
Viti Levu – Віті-Леву	FJ	FJI	242
W			
Wake Island – Острів Уейк	UM	UMI	581
Wallis Islands – Острови Уолліс	WF	WLF	876
Y			
Yap – Яп	FM	FSM	583

ДОДАТОК В (довідковий)

ТАБЛИЦЯ ПЕРЕВЕДЕННЯ КОДІВ АЛЬФА-2 У ЦИФРОВІ КОДИ

Друга літера коду Альфа-2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	G	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
A		020	784	004	028	660				008	05	1	530	024	010	032	016	040	036	533						031A	
B	070	052	050	056	854	100	048	108	204			06	0	096	068	076	044	064	074	072		074	072		112	084B	
C	124	166	180	140	178	756	384	184	152	12	0	156	170	188		188			192	132		162	196	203	C		
D				276		262	208	21	2	214																012D	
E		218	233	818	732											232	724	231								E	
F						246	242	238	58	3	234			250						249						F	
G	266	826	308	268	254	288	292	304	27	0	324	312	226	300	239	320	316	624							328	G	
H						344		376	356	086		191		332	348											H	
I			360	372							368	364	352	380												I	
J										38	8	400	392													J	
K						404	417	116	296			11	4	659	408	410									414	136	398K
L	418	422	662			438	144					430	426	440	442	428									434	L	
M	504	492	498			450	584	807	466	10	4	496	445	580	474	478	500	470	480	462	454	484	458	508	M		
N	516	540	562	574	566	558		528			578	524	520												554	N	
O	591							51	2																	O	
P			604	258	598	608		586	616	66	6	612	630							585				600	P		
Q	634																									Q	
R					638								642						643							R	
S	682	090	690	736	752	702	654	705	744	703	694	67	4	686	706	740									760	748S	
T			796	148		260	768	764	762	772	75	5	788	776	626	792									834	T	
U	1804					800					58	1				840									858	860U	
V	336	670	862	092	850						704															V	
W					876											882										W	
X																										X	
Y						887																				Y	
Z	710										89	4													716	Z	

Друга літера коду Альфа-2

Приклад: цифрове зображення для FR – 250

Контрольні питання

1. Коди назв та їх побудова.
2. Сфери використання назв мов.
3. Порядок надання нових кодів назв мов.
4. Використання кодів країн.
5. Коди назв країн світу.
6. Принципи побудови списку назв країн.
7. Принципи кодування.
8. Супроводження міжнародного стандарту ДСТУ ISO 3166.
9. Інструкція для користувачів.

ГЛАВА 19

КОНЦЕПЦІЯ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ (ТОВАРІВ, РОБІТ, ПОСЛУГ)

Державна політика у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг) спрямована на підтримку зусиль підприємств та організацій у задоволенні потреб споживачів шляхом поліпшення якості та конкурентоспроможності продукції, розвитку і впровадження методів управління якістю.

19.1. Стан розвитку сфери якості

Спад виробництва та зниження економічного потенціалу України на початку 90-х років негативно вплинули на якість і конкурентоспроможність вітчизняних товарів, робіт, послуг, впровадження сучасних методів управління якістю.

Ситуація ускладнювалася інтервенціями іноземних товарів, зниженням платоспроможності населення. Це пояснюється недоліками економічної політики, зокрема надмірною лібералізацією ринку, що відкрило необмежений доступ імпорту товарів, а також відсутністю важелів у сфері управління якістю. До того ж акти законодавства, що регулюють відносини у цій сфері, не узгоджені між собою і не спрямовані на забезпечення випуску конкурентоспроможної продукції, а діюча система державного регулювання не стимулює виробників до поліпшення її якості. Не створено інфраструктури сприяння поліпшенню якості, підтримки інновацій, відсутнє інформаційне забезпечення, практично не проводиться навчання у сфері управління якістю та доквіллям.

Майже не проводяться наукові дослідження у сфері управління якістю та доквіллям. Більшість вітчизняних підприємств не застосовує сучасних методів поліпшення якості та підвищення рівня ділової досконалості, які ґрунтуються на загально визначених принципах

всеохоплюючого управління якістю (Total Quality Management). Не популяризується досвід підприємств, які досягли високого рівня ділової досконалості, не налагоджено взаємодію та обмін інформацією між ними.

В Україні, як і в інших державах СНД, діють добровільні державні стандарти на системи управління якістю, розроблені на основі міжнародних стандартів 150 серії 9000.

Тим часом у Європі та в світі застосовуються сучасні методи поліпшення якості, рівня ділової досконалості та управління довкіллям, зокрема за вимогами міжнародних стандартів 150 серії 9000 та 14000 сертифіковано близько 400 тис. систем управління якістю, і кожного року ця цифра збільшується на 50 тис., тоді як в Україні сертифіковано близько 600 систем. На багатьох вітчизняних підприємствах системи управління якістю не переглядалися впродовж останніх 10–15 років і не відповідають сучасним вимогам. Аналіз свідчить, що основною причиною їх низького рівня є відсутність системного підходу до управління та навчання у цій сфері. До навчальних програм у закладах, де готують спеціалістів з питань управління якістю, як правило, не включено вивчення сучасних методів та підходів до управління якістю. Наслідком цього є незадовільна обізнаність керівників і спеціалістів вітчизняних підприємств із європейським та світовим досвідом у сфері управління якістю та діловою досконалістю.

Для відродження економіки України необхідно поліпшити якість і конкурентоспроможність продукції, створити умови для повного розкриття потенціалу підприємств, досягнення ділової досконалості, надавати всіляку підтримку та сприяти розвитку сфери управління якістю.

Тобто забезпечення поліпшення якості повинне стати завданням загальнодержавної ваги, а основним шляхом його розв'язання — державна підтримка сучасних методів управління якістю та діловою досконалістю, розроблення і впровадження систем управління якістю та довкіллям відповідно до стандартів 150 серії 9000 та 14000, принципів всеохоплюючого управління якістю, визнаних у Європі та в світі.

19.2. Мета і основні завдання Концепції

Метою цієї Концепції є визначення стратегічних напрямів, пріоритетів, а також політичних, соціально-економічних і техніко-технологічних засад реалізації державної політики у сфері управління якістю.

Основними завданнями Концепції є:

- визначення стратегічних напрямів, методів і механізмів реалізації державної політики у сфері управління якістю;
- формування загальної культури якості;
- постійне вдосконалення управління якістю в усіх галузях економіки.

Ця Концепція повинна лягти в основу діяльності органів виконавчої влади, науково-дослідних установ і виробничих структур у сфері управління якістю та розвитку фундаментальних і прикладних досліджень.

19.3. Завдання та напрями державної політики у сфері управління якістю

Державна політика у сфері управління якістю повинна ґрунтуватися на оптимальному поєднанні інтересів держави і товаровиробників щодо випуску якісної та конкурентоспроможної продукції.

Завдання державної політики у сфері управління якістю полягають у створенні необхідних правових, економічних, організаційних умов для:

- виробництва якісної продукції, конкурентоспроможної на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- задоволення попиту на безпечну та якісну продукцію;
- збереження та відновлення безпеки довкілля;
- збільшення доходів бюджету за рахунок інтенсифікації розвитку економіки;
- зростання зайнятості та підвищення життєвого рівня громадян;
- піднесення авторитету країни у світовому співтоваристві, забезпечення стабільного розвитку її економіки та посилення обороноздатності.

Державна політика у сфері управління якістю ґрунтується на таких принципах всеохоплюючого управління якістю:

- орієнтація на споживача;
- провідна роль керівництва підприємств та організацій у вирішенні питань якості;
- залучення працівників підприємств та організацій до процесів управління якістю;
- процесний підхід до управління ресурсами і діяльністю підприємств та організацій;
- системний підхід до управління діяльністю підприємств та організацій;
- постійне навчання працівників, впровадження інновацій та вдосконалення виробничих процесів;
- прийняття рішень з урахуванням конкретних фактів;
- розвиток партнерських стосунків з постачальниками.

Економічні заходи державного регулювання у сфері управління якістю спрямовуються на стимулювання діяльності товаровиробників щодо поліпшення якості продукції, підвищення їх відповідальності за виготовлення та реалізацію неякісної продукції.

Організаційні заходи державного регулювання у сфері управління якістю спрямовуються на:

- створення умов для впровадження систем управління якістю та довкіллям;
- залучення органів державного управління і громадських організацій до діяльності із забезпечення якості та конкурентоспроможності продукції;
- поширення досвіду підприємств та організацій, що досягли найвищих результатів у сфері управління якістю і довкіллям;
- пропагування заходів із забезпечення якості та підвищення інформованості населення щодо них.

Державна політика у сфері управління якістю передбачає:

- безумовне дотримання вимог щодо якості продукції, закупівля якої здійснюється за державні кошти. З цією метою замовлення на поставку такої продукції необхідно розміщувати на підприємствах, які впровадили системи управління якістю та довкіллям, і за умови їх сертифікації в національній системі;
- активізацію діяльності із сертифікації систем управління якістю та довкіллям, досягнення високого рівня професіоналізму

- учасників цієї діяльності та підвищення довіри до її результатів;
- сприяння визнанню у світі національної системи технічного регулювання;
- входження вітчизняних установ та організацій, що працюють у сфері управління якістю, до міжнародних та регіональних спілок, забезпечення акредитації за кордоном уповноважених органів із сертифікації та випробувальних лабораторій.

19.4. Удосконалення правових засад і нормативного забезпечення діяльності з поліпшення якості продукції

З метою удосконалення правових засад і нормативного забезпечення діяльності з поліпшення якості продукції передбачається, зокрема, здійснити:

- прийняття нових і перегляд діючих нормативно-правових актів і нормативних документів у сфері управління якістю продукції, систем управління якістю та довкіллям відповідно до міжнародних і європейських вимог;
- поліпшення функціонування національної системи стандартизації з метою забезпечення якості та безпеки продукції, досягнення максимально економічного ефекту за рахунок застосування в національних стандартах принципів уніфікації, взаємозамінності і сумісності, відображення передових досягнень науки і технологій у нормативній документації;
- активізація участі України в розробленні міжнародних стандартів, а також стандартів, що широко застосовуються на вітчизняному ринку;
- спрямування національної метрологічної системи на задоволення потреб підприємств у забезпеченні єдності вимірів.

19.5. Забезпечення підготовки та підвищення кваліфікації кадрів

Впровадження систем управління якістю потребує високого рівня професійних знань, підготовки та підвищення кваліфікації кадрів з

питань управління якістю. Державна політика у цій сфері повинна базуватися на принципах безперервної та дистанційної освіти, що будуть реалізуватися шляхом:

- розроблення програм багаторівневого навчання та підвищення кваліфікації кадрів з питань управління якістю та довкіллям (на рівні міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, підприємств та організацій);
- запровадження у вищих навчальних закладах освітніх програм з питань управління якістю та довкіллям, диференційованих за спеціальностями;
- проведення у старших класах загальноосвітніх навчальних закладів факультативних занять із загальних питань стандартизації, оцінки відповідності, метрології, управління якістю;
- перегляду існуючих, розроблення нових навчальних і методичних посібників з питань стандартизації, оцінки відповідності, метрології, управління якістю, статистичних методів контролю якості із застосуванням новітніх комп'ютерних та інтерактивних методик і засобів;
- навчання керівників у сфері стандартизації, оцінки відповідності, метрології, управління якістю та довкіллям;
- видання спеціальних посібників, створення навчальних програм з питань управління якістю, зокрема дистанційних та на оптичних лазерних дисках;
- розроблення освітніх стандартів відповідно до вимог цієї Концепції;
- розроблення заходів щодо підвищення соціального статусу наукових та науково-технічних працівників, які забезпечують розвиток виробництва, підвищення якості продукції.

19.6. Впровадження нових прогресивних технологій та матеріалів, сприяння науково-технічному розвитку виробництва

Поліпшення якості та конкурентоспроможності продукції повинне базуватися на використанні досягнень науки, впровадженні ресурсозберігаючих, екологічно чистих прогресивних технологій та нових матеріалів. Науково-технічний рівень виробництва повинен

відповідати вимогам міжнародних та європейських стандартів. З цієї метою передбачається:

- пропагувати досягнення вітчизняної та світової науки і техніки;
- залучати інвестиції шляхом прийняття цільових державних та галузевих програм створення нової техніки і високих технологій;
- залучати іноземний капітал для забезпечення виробництва у пріоритетних напрямках, забезпечувати конкурентоспроможність продукції на внутрішньому та зовнішньому ринку.

19.7. Впровадження систем управління якістю та довкіллям

Дієвим інструментом розв'язання проблем поліпшення якості та забезпечення конкурентоспроможності продукції є впровадження систем управління якістю та довкіллям відповідно до стандартів серій 150 9000 та 14000, інших систем управління та забезпечення якості, що довели свою ефективність.

Державна політика у сфері управління якістю повинна спрямовуватися на створення необхідних умов для впровадження в усіх галузях економіки систем управління якістю та довкіллям, а саме:

- розроблення науково-методичних засад надання консультаційної підтримки у впровадженні систем управління якістю та довкіллям, а також сучасних методів контролю якості стратегічно важливих видів продукції в усіх галузях економіки;
- розроблення заходів щодо заохочення та підтримки впровадження систем управління якістю та довкіллям;
- організація моніторингу впровадження, розвитку системи оцінювання відповідності у сфері управління якістю та довкіллям, сертифікації цієї системи;
- створення мережі методичних і консультаційних центрів з управління якістю та довкіллям в усіх регіонах.

19.8. Державна підтримка впровадження систем управління якістю

З метою активізації роботи з впровадження систем управління якістю необхідно забезпечити державну підтримку підприємств та

організацій шляхом компенсації (на конкурсній основі) частини їх витрат на розроблення і впровадження цих систем за рахунок цільового кредитування та інших джерел фінансування.

Органи виконавчої влади повинні керуватися при цьому таким критерієм, як здатність підприємства чи організації до забезпечення конкурентоспроможності своєї продукції.

Підприємства та організації можуть довести своє право на одержання державної підтримки шляхом обґрунтування власних програм поліпшення якості та забезпечення конкурентоспроможності продукції.

19.9. Захист від недоброякісної і фальсифікованої продукції

Державна політика у сфері захисту внутрішнього ринку від недоброякісної і фальсифікованої продукції спрямовується на:

- створення дієвої системи державного і громадського контролю за безпекою і відповідністю якості продукції параметрам, задекларованим у товарній документації та рекламі;
- розвиток системи підтвердження відповідності (як обов'язкової, так і добровільної). Сфера і способи обов'язкового підтвердження відповідності повинні наближатися до міжнародної практики і відповідати вимогам Європейського співтовариства та Світової організації торгівлі. Необхідно створити єдину систему акредитації органів з підтвердження відповідності, що забезпечить об'єктивність і компетентність діяльності цих органів;
- забезпечення невідворотності притягнення до юридичної відповідальності тих виробників і постачальників, які реалізують небезпечну, фальсифіковану чи невідповідну заявленій якості продукцію, а також посилення державного контролю у цій сфері.

19.10. Пропагування поліпшення якості та конкурентоспроможності продукції

Для розв'язання проблеми якості та конкурентоспроможності продукції необхідно посилювати масовий рух за поліпшення якості,

розширювати рекламу та пропаганду в цій сфері. З цією метою передбачається здійснювати такі заходи:

- щорічно проводити:
 - Всеукраїнський конкурс на здобуття нагород з якості та ділової досконалості;
 - конкурс «100 кращих товарів України»;
 - Європейський тиждень якості;
- устанавлювати щорічні премії у сфері управління якістю та проводити регіональні і галузеві конкурси;
- популяризувати вітчизняний і світовий досвід управління якістю та докiллям за допомогою засобів масової інформації та мережі Інтернет.

19.11. Очікувані результати

Внаслідок реалізації державної політики у сфері управління якістю передбачається:

- досягти конкурентоспроможності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках, забезпечити на цій основі сталий розвиток української економіки та її інтеграції у світову економіку;
- задовольнити попит населення на якісну і безпечну продукцію, сприяти збільшенню зайнятості населення, зростанню платоспроможного попиту, а отже — підвищенню рівня життя народу;
- досягти високого рівня якості військової техніки та озброєнь для забезпечення обороноздатності країни, захисту її незалежності;
- підвищувати роль держави в міжнародних відносинах; розв'язувати завдання збереження та оздоровлення довкілля.

Контрольні питання

1. Стан розвитку сфери якості.
2. Мета і основні завдання Конвенції.
3. Завдання та напрями державної політики у сфері управління якістю.
4. Удосконалення правових засад і нормативного забезпечення діяльності з поліпшення якості продукції.
5. Забезпечення підготовки та
6. Впровадження нових прогресивних технологій та матеріалів. Сприяння науково-технічному розвитку виробництва.
7. Впровадження систем управління якістю та довкіллям.
8. Захист від недоброякісної і фальсифікованої продукції.
9. Пропагування поліпшення якості та конкурентно-спроможності продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність»» від 15 червня 2004 р. за № 1765-IV.
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 447-р від 17 серпня 2002 р. «Про затвердження Концепції державної політики у сфері управління якістю продукції (товарів, робіт, послуг)».
3. *Артемьев Б.Г., Голубев С.М.* Справочное пособие для работников метрологических служб. В 2-х кн. — 1986. — 557 с.
4. *Богданович Л.Б., Бур'ян В.Л., Раутман Ф.І.* Художнє конструювання в машинобудівництві. — К., 1976. — 183 с.
5. *Бурдун Г.Д., Марков Б.Н.* Основы метрологии. — М., 1972. — 318 с.
6. *Болдин И.М.* Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении. — М., 1984. — 271 с.
7. *ВНИИМС 100 лет.* — М., 2000. — 304 с.
8. *Дунин-Барковский И.В.* Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. — М., 1987. — 350 с.
9. *Единая система допусков и посадок в машиностроении и приборостроении: Контроль деталей: Справочник.* — М., 1987. — 200 с.
10. *ЕСКД: Справ. пособие.* — М., 1989. — 118 с.
11. *Иванов А.Г.* Измерительные приборы в машиностроении. — М., 1981. — 405 с.
12. *Классификатор ЕСКД. Класс 30: Сборочные единицы общего машиностроительные.* — М., 1986. — 119 с.
13. *Классификатор ЕСКД. Классы 71, 72, 73, 74, 75, 76. Иллюстрированный указатель деталей: Пояснит. записка.* — М., 1986. — 40 с.
14. *Классификатор ЕСКД. Классы 71, 72, 73, 74, 75, 76. Алфавитно-предметный указ. Термины и толкования. Перечень сокращенных слов. Условн. обознач.* — М., 1986. — 35 с.
15. *Марков Н.Н.* Взаимозаменяемость и технические измерения. — М., 1983. — 288 с.
16. *Методические указания: Определение уровня унификации и стандартизации изделий: РД 50-33-80.* — М., 1980. — 13 с.
17. *Методические указания ЕСТПП: Методы расчетов экономической эффективности: РД 50-269-81.* — М., 1982. — 48 с.
18. *Методические указания. Расчет экономической эффективности применения Единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации: Основ. полож. РД 50-591-85.* — ЛП., 1986. — 48 с.
20. *Методические указания: Цепи размерные: Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей: РД 50-635-87.* — М., 1987. — 45 с.

21. *Методические* указания: Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения экономической эффективности метрологических работ: МИ 412–86. 1987. — 95 с.
22. *Мяжков В.Д., Палей М. А., Романов А.Б., Бразгинский В.А.* Справ. Допуски и посадки. Ч. 2. — Л., 1983. — 448 с.
23. *Методические* указания. Выбор универсальных способов измерения линейных размеров до 500 мм (по применению ГОСТа 8.051–81) РД 50-98–86. — М., 1987. — 84 с.
24. *Основные* нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок: Общие положения, ряды допусков и основных отклонений. ГОСТ 25346–89. — М., 1989. — 32 с.
25. *Основы*, стандартизации в машиностроении / Под ред. В.В.Бойцова. — М., 1983. — 263 с.
26. *Основы* стандартизации / Под. ред. В.В.Ткаченко. — М., 1986. — 327 с.
27. *Огвоздин В.Ю.* Модель качества // Стандарты и качество. 1991., № 11, с. 58–60.
28. *Павлов Н.Н.* Определение и основные задачи маркетинга // Там же, № 2, с. 60–61.
29. *Саранча Г.А.* Вибір розмірів, допусків та посадок гладких циліндричних з'єднань та підшипників кочення: Навч. посібник. — К., 1982. — 119 с.
30. *Саранча Г.А.* Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. — М., 1982. — 264 с.
31. *Саранча Г.А., Смирнов В.М.* Державна система класифікації і кодування техніко-економічної і соціальної інформації (ДСК ТЕС1).
32. *Саранча Г.А.* Стандартизация, взаимозаменяемость и технические измерения. — М., 1991. — 343 с.
33. *Саранча Г.А.* Метрологія, стандартизація та управління якістю — К. Либідь 1993. — 254 с.
34. *Саранча Г.А.* Метрологія і стандартизація. — К.: Либідь — 1997. — 191 с.
35. *Сергеев А.Г., Крохин В.В.* Метрологія. — М.: Логос — 2000. — 407 с.
36. *Справочник* терминологии Государственной системы стандартизации. — М., 1989. — 144 с.
37. *Стандарты* ДСТУ ISO серии 9000 — 20200. ISO 8402–86. Качество. Словарь. — М., — 56 с.
38. *Якушев А.И. Воронцов Л.Н., Федотов Н.М.* Взаимозаменяемость стандартизации и технические измерения. — М., 1987. — 351 с.
39. *Никифоров А.Д., Бойцов В.В.* Инженерные методы обеспечения качества в машиностроении. — М., 1987. — 382 с.
40. *Шмид М.* Эргономические параметры. — М.: Мир, 1980. — 237 с.

Використані ГОСТи і ДСТУ

ГОСТ 25346-89 (ст. СЭВ 145-88)	Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.
ГОСТ 25347-82 (ст. СЭВ 144-88)	ОНВ. ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
ГОСТ 25348-82 (ст. СЭВ 177-75)	ОНВ. ЕСДП. Ряды допусков основных отклонений и поля допусков для размеров свыше 3150 мм.
ГОСТ 25349-82 (ст. СЭВ 179-87)	ОНВ. ЕСДП. Поля допусков для деталей из пластмасс.
ГОСТ 8032-84 (ст. СЭВ3961-83)	Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел.
ГОСТ 6636-69* (ст. СЭВ 514-77)	Нормальные линейные размеры.
ГОСТ 25670-83 (ст. СЭВ 302-76)	ОНВ. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками.
ГОСТ 14140-81 (ст. СЭВ 637-77)	ОНВ. Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей.
ГОСТ 26179-84 (ст. СЭВ3960-83)	ОНВ. Допуски размеров свыше 10 000 до 40 000 мм.
ГОСТ 25256-82 (ст. СЭВ1472-78)	Подшипники качения. Допуски. Термины и определения.
ГОСТ 3478-79 (ст. СЭВ 402-84, ст. СЭВ 2795-80)	Подшипники качения. Основные размеры.
ГОСТ 520-89 (ISO 492-86, ISO 199-79, ст. СЭВ 774-85)	Подшипники качения. Общие технические условия.
ДСТУ 3012-95	Підшипники кочення та ковзання. Терміни та визначення.
ГОСТ 2789-73 (ст. СЭВ 638-77)	Шероховатость поверхности. Параметры характеристики и обозначения.
ГОСТ 3325-85 (ст. СЭВ 773-77)	Подшипники качения. Поля допусков и технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов. Посадки.

ГОСТ 24642-81 (ст. СЭВ 301-76)	ОНВ. Допуски формы и расположения поверхностей.
ГОСТ 3189-89	Подшипники шариковые и роликовые. Система условных обозначений.
ГОСТ 3395-89	Подшипники качения. Типы и конструктивные исполнения.
ГОСТ 2.301-68 (ст. СЭВ 1181-78, ст. СЭВ 6366-88)	ЕСКД. Форматы.
ГОСТ 18365-93	Калибры – скобы листовые со сменными губками для диаметров от 100 до 360 мм.
ГОСТ 18358-93	Калибры – скобы составные для диаметров от 1 до 6 мм.
ГОСТ 20815-93 (МЭК 34-14-82)	Машины электрические вращающиеся. Механическая вибрация некоторых видов машин.
ГОСТ 2.308-79 (ст. СЭВ 368-76)	ЕСКД. Указание на чертежах допусков форм и расположения поверхностей.
ГОСТ 24643-81 (ст. СЭВ 636-77)	ОНВ. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения.
ГОСТ 8908-81 (ст. СЭВ 178-75)	ОНВ. Нормальные углы и допуски углов.
ГОСТ 2.309-73 (ст. СЭВ 1632-79)	ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхности.
ГОСТ 166-89 ст. СЭВ 704-77, ст. СЭВ 707-77, ст. СЭВ 1309-78, ISO 3599-76).	Штангенциркули.
ГОСТ 2.601-73	ЕСКД. Эксплуатационные документы.
ГОСТ 13762-86	Средства измерения и контроля линейных и угловых размеров. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
ГОСТ 8.327-78	ГСИ. Меры длины штриховые.
ГОСТ 8.381-80 (ст. СЭВ 403-76)	ГСИ. Эталоны. Способы выражения погрешности.
ГОСТ 8.113-85	ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки.

ГОСТ 6507-90 (ст. СЭВ 344-76, ст. СЭВ 4134-83)	Микрометры.
ГОСТ 4380-93	Микрометры со вставками.
ГОСТ 8. 63-78	ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная система для средств измерения твердости по шкале Викерса.
ГОСТ 8.064-79	Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерения твердости по шкалам Роквелла и супер Роквелла.
ГОСТ 7470-92	Глубиномеры микрометрические. Технические условия.
ГОСТ 4381-87	Микрометры рычажные. Общие технические услуги.
ГОСТ 11098-75	Скобы со счетным устройством. Технические условия.
ГОСТ 9301-86	Покрытия металлические и неметаллические. Неорганические.
ГОСТ 8.383-80	ГСИ. Государственные испытания средств измерения. Основные положения.
ГОСТ 8787-68	Сталь чисто тянутая для шпонок. Сортамент.

ДСТУ 2498-94	ОНВ. Допуски форми та розташування поверхонь.
ДСТУ 2500-94	ОНВ. Єдина система допусків і посадок (ЄСДП).
ДСТУ 2499-94	ОНВ. Конуси та конічні з'єднання. Терміни та визначення.
ДСТУ 1.1-2001	Національна система стандартизації. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять.
ДСТУ 1.5 – 2003	Національна система стандартизації України. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів.

ДСТУ 1.7 – 2001	Правила і методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів.
ДСТУ 3012-95	Підшипники кочення та ковзання. Терміни та визначення.
ДСТУ 3921.1 – 1999	Вимоги до забезпечення якості засобів вимірювальної техніки.
ДСТУ 3921.2 – 2000 (ISO 10012-2; 1997)	Забезпечення якості засобами вимірювальної техніки.
ДСТУ 2409-94	Вимірювання параметрів шорсткості. Терміни та визначення.
ДСТУ 2413-94	ОНВ. Шорсткість поверхні. Терміни та визначення.
ДСТУ 2681-94	Метрологія. Терміни та визначення.
ДСТУ 3400-2000	Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки.
ДСТУ 2389-94	Технічне діагностування і контроль технічного стану. Терміни та визначення.
ДСТУ 2234-93	Калібри. Терміни та визначення.
ДСТУ 2473-94	Механічні коливання. Терміни та визначення.
ДСТУ 2474-94	Механічні коливання системи. Терміни та визначення.
ДСТУ 2870-94	Метрологія. Вимірювання часу та частоти. Терміни та визначення.
ДСТУ 3021-95	Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення.
ДСТУ 2412-94	Вироби крипильні. Терміни та номенклатура.
ДСТУ 2470-94	Надійність техніки. Системи технологічні. Терміни та визначення.
ДСТУ 2860-94	Надійність техніки. Терміни та визначення.
ДСТУ 3447-96	Системи та пристрої зменшувальні. Терміни та визначення.
ДСТУ 2390-94	Складання. Терміни та визначення.
ДСТУ 2579-94	Цифрова індикація і цифрове керування устаткуванням. Терміни та визначення.

ДСТУ 3459-96	Устаткування зварювальне механічне. Терміни та визначення.
ДСТУ 3956-2000	Технічні засоби вимірювання та керування у промислових процесах. Частина 1. Основні поняття. Терміни та визначення.
ДСТУ 2492-94	Навантажувачі. Терміни та визначення.
ДСТУ 2556-94	Екскаватори одноковшові універсальні гідравлічні. Терміни та визначення.
ДСТУ 2581-94	Екскаватори безперервної дії. Терміни та визначення.
ДСТУ 2763-94	Конвеєри гвинтові. Терміни та визначення.
ДСТУ 2946-94	Підіймальні пристрої. Крани самохідні. Терміни та визначення.
ДСТУ 2986-95	Крани вантажопідіймальні. Частина 1. Терміни та визначення.
ДСТУ 3311096	Бульдозери. Терміни та визначення.
ДСТУ 3591-97	Конвеєри стрічкові. Терміни та визначення.
ДСТУ 3997-2000	Автонавантажувачі та електронавантажувачі. Терміни та визначення.
ДСТУ 2733-94	Корозія та тимчасовий протикорозійний захист металевих виробів. Терміни та визначення.
ДСТУ 3651.0-97	Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.
ДСТУ 3651.1-97	Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні положення, назви та позначення.
ДСТУ 3651.2-97	Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, назви та позначення.
ДСТУ 3816-98 [ISO 10013; 1995(E)]	Керівні вказівки щодо розроблення настанов з якості.

ДСТУ ISO 9000 –2001	Система управління якістю. Основні положення та словник.
ДСТУ ISO 9001 –2001	Система управління якістю. Вимоги.
ДСТУ ISO 9004 –2001	Система управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності.
ДСТУ 2708-99	Метрологія. Перевірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.
ДСТУ 2709-94	Метрологія. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення. Основні положення.
ДСТУ 3215-95	Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення.
ДСТУ 3231-95	Метрологія. Еталони одиниць фізичних величин. Основні положення, порядок розроблення, затвердження і реєстрації, зберігання та застосування.
ДСТУ 3989-2000	Метрологія. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення та оформлення результатів.
ДСТУ 4017-2001 (ГОСТ 8.157-2001)	Метрологія. Шкали температурні.
ДСТУ 3969-2000 (ГОСТ 8.572-2001)	Метрологія. Координатно-вимірювальні центри. EMZ, для вимірювань параметрів зубчатих коліс. Методи перевірки.
ДСТУ 4018-2001 (ГОСТ 8.575 – 2001)	Метрологія. Робочі еталони для вимірювання кута нахилу. Лінії зуба зубчатих коліс. Методики перевірки.
ДСТУ 3518-97	Термометрія. Терміни та визначення.
ДСТУ 2823-94	Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення.
ДСТУ 2860-94	Надійність техніки. Терміни та визначення.
ДСТУ 2861-94	Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення.

ДСТУ 2862-94	Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги.
ДСТУ 2863-94	Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги.
ДСТУ 2915-94	Обладнання для кондиціонування повітря та вентиляції. Вимоги до рівня надійності за критичними відмовами. Порядок та методи контролю показників надійності.
ДСТУ 3433-96 (ГОСТ 27.005-97)	Надійність техніки. Моделі відмов. Основні положення.
ДСТУ 3524-97 (ГОСТ 27.205-97)	Надійність техніки. Проектна оцінка надійності складних систем з урахуванням технічного і програмного забезпечення та оперативного персоналу. Основні положення.
ДСТУ 3648-97	Машини технологічні. Мальтійські механізми. Терміни та визначення.
ДСТУ 3942-2000 (ГОСТ 27.506-2000)	Надійність техніки. Плани випробувань для контролю середнього наробітку до відмови (на відмову). Частина 2. Дифузійний розподіл.
ДСТУ 2452-94 (ГОСТ 30078.3-93)	Передачі хвильові. Вихідний контур.
ДСТУ 2453-94 (ГОСТ 30078.1-93)	Передачі хвильові. Загальні технічні вимоги.
ДСТУ 2454-94 (ГОСТ 30078.2-93)	Передачі хвильові. Типи. Основні параметри та розміри.
ДСТУ ISO 701-2001	Міжнародна система позначень зубчастих передач. Умовні позначення геометричних даних (ISO 701:1998. IDT).
ДСТУ 2285-93	Варіатори з гнучкою пов'яззю. Терміни та визначення.
ДСТУ 2127-93 (ГОСТ 22931-93)	Варіатори з широким клиновим пасом. Параметри.
ДСТУ 3604-97 (ГОСТ 26957-97)	Варіатори з широким клиновим пасом. Загальні технічні умови.
ДСТУ 2125-93 (ГОСТ 10819-93)	Варіатори ланцюгові. Параметри.

ДСТУ 2126-93 (ГОСТ 26546-93)	Варіатори ланцюгові. Загальні технічні умови.
ДСТУ 2579-94	Цифрова індикація і цифрове керування устаткуванням. Терміни та визначення.
ДСТУ 3909-99 (ГОСТ 21021-2000)	Пристрої числового програмного керування. Загальні технічні вимоги.
ДСТУ 3957-2000	Порядок обстеження виробництва під час проведення сертифікації продукції.
ДСТУ ISO 10011.1-97, ДСТУ ISO 10011.2-97, ДСТУ ISO 10011.3-97	Настанови щодо перевірки систем якості.
ДСТУ 3456-96	Положення про ведення державних класифікаторів техніко-економічної та соціальної інформації.
ДСТУ 3816-98 [ISO 10013:1995(E)]	Керівні вказівки щодо розроблення настанов з якості.
ДСТУ ISO 639-94	Коди назв мов.
АМГ 29-99	ГСИ. Метрологія. Основные термины и определения.
ПМГ 16-96	Положение о межгосударственном стандартном образце.
ПМГ 27-99	Порядок проведения и содержание работ при проведении метрологической экспертизы технической документации на межгосударственные стандартные образцы.
ГОСТ 2.105-99	ЕСКД. Общие требования к техническим документам. РЕЕСТР межгосударственных стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов государств участников соглашения.
ДСТУ ISO 14001-97	Системи управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування.
ДСТУ ISO 14004-97	Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління, систем та засобів забезпечення.

ДСТУ ISO 14010-97	Настанови щодо здійснення екологічного аудиту. Загальні принципи екологічного аудиту.
ДСТУ ISO 14011-97	Настанови щодо здійснення екологічного аудиту. Процедури аудиту. Аудит систем управління навколишнім середовищем.
ДСТУ ISO 14012-97	Настанови щодо здійснення екологічного аудиту. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів з екології навколишнього середовища.
ДСТУ EN 45001-98	Загальні вимоги до діяльності випробувальних лабораторій.
ДСТУ EN 45002-98	Загальні вимоги до атестації випробувальних лабораторій.
ДСТУ EN 45003-98	Система акредитації калібрувальних і випробувальних лабораторій. Загальні вимоги до функціонування та визнання.
ДСТУ EN 45004-98	Загальні вимоги до органів з контролю різного типу.
ДСТУ EN 450011-98	Загальні вимоги до органів із сертифікації продукції.
ДСТУ EN 450012-98	Загальні вимоги до органів із сертифікації систем якості.
ДСТУ EN 450014-98	Загальні вимоги до декларації постачальника про відповідність.

ЗМІСТ

Список основних скорочень	4
Передмова	8
Глава 1. Взаємозв'язок метрології, стандартизації та якості	15
1.1. Короткий нарис історії розвитку метрології	15
1.2. Короткий історичний нарис розвитку стандартизації	22
1.3. Фактична і промислова стандартизація	24
1.4. Міжнародні організації з стандартизації	28
Контрольні питання	31
Глава 2. Метрична конвенція	32
2.1. Розроблення метричної системи мір і ваги та заключення Метричної конвенції	33
2.2. Організація і діяльність міжнародного бюро мір і ваги (МБМВ)	38
2.3. Діяльність Міжнародного комітету мір і ваги та його консультативних комітетів	43
2.3.1. Консультативний комітет з електротехніки (ККЕ)	43
2.3.2. Консультативний комітет з фотометрії та радіометрії (ККФР)	49
2.3.3. Консультативний комітет з термометрії (ККТ)	52
2.3.4. Консультативний комітет з визначення метра (ККВМ)	55
2.3.5. Консультативний комітет з визначення секунди (ККВС)	57
2.3.6. Консультативний комітет з еталонів для вимірювання іонізуючих випромінювань (ККЕІВ)	60
2.3.7. Консультативний комітет з одиниць (ККО)	63
2.4. Історичні довідки	66
2.4.1. Міри довжини стародавньоруських будівничих	66
2.4.2. Вірвовочні книги стародавньої Русі	70
2.4.3. Міри торговельної ваги і монетна вага стародавньої Русі	71
2.5. Антропометрія	78
2.5.1. Антропометричні дані	81
2.6. Золотий переріз	89
2.6.1. Золотий переріз – гармонійна пропорція	90
2.6.2. Другий золотий переріз	91
2.6.3. Золотий трикутник	92
2.6.4. Історія золотого перерізу	94
2.6.5. Ряд Фібоначчі	99
2.6.6. Узагальнений золотий переріз	100
2.6.7. Принципи формоутворення в природі	102
2.6.8. Золотий переріз і симетрія	105

Контрольні питання	106
Глава 3. Національна стандартизація	107
3.1. Національний стандарт ДСТУ 1.0:2003	110
3.2. Нормативні посилання	110
3.3. Терміни та визначення понять	111
3.4. Мета, принципи та основні завдання стандартизації	112
3.5. Суб'єкти стандартизації	113
3.6. Об'єкти стандартизації	114
3.7. Нормативні документи	115
3.8. Позначення нормативних документів	118
3.9. Організація робіт зі стандартизації	120
3.10. Стандартизація та суміжні види діяльності	126
3.10.1. Сфера застосування	126
3.10.2. Основні положення	126
3.10.3. Стандартизація	127
3.10.4. Мета стандартизації	128
3.10.5. Нормативні документи	129
3.10.6. Органи, відповідальні за стандарти і регламенти	131
3.10.7. Види стандартів	132
3.10.8. Гармонізація стандартів	133
3.10.9. Зміст нормативних документів	134
3.10.10. Структура нормативних документів	134
3.10.11. Розроблення нормативних документів	135
3.10.12. Застосування нормативних документів	136
3.10.13. Посилання на стандарти в регламентах	136
3.10.14. Встановлення відповідності загалом	137
3.10.15. Визначення характеристик	138
3.10.16. Оцінювання відповідності	139
3.10.17. Запевнення у відповідності	139
3.10.18. Угоди про затвердження та визнання	140
3.10.19. Акредитація органів встановлення відповідності та осіб	141
Контрольні питання	141
Глава 4. Кодекс ustalених правил стандартизації ДСТУ ISO/IEC Guide	
59:2000. Національний стандарт України	142
4.1. Вступ	142
4.2. Визначення понять	143
4.3. Загальні положення	144
4.4. Процедури розроблення стандартів	144
4.5. Сприяння міжнародній торгівлі	146
4.6. Участь у процесі розроблення стандартів	147
4.7. Координація та інформація	148

Додатки	149
Контрольні питання	153
Глава 5. Основні метрологічні поняття і терміни	154
5.1. Поняття і терміни	154
5.1.1. Основні терміни та їх визначення	155
5.1.2. Сфера дії Закону	157
5.1.3. Законодавство про метрологію та метрологічну діяльність	157
5.1.4. Державна метрологічна система	157
5.1.5. Науково-технічна комісія з метрології	158
5.1.6. Нормативні документи з метрології	158
5.2. Одиниці вимірювань. Державні еталони вимірювання. Засоби вимірювальної техніки	159
5.2.1. Застосування одиниць вимірювання	159
5.2.2. Особливості застосування одиниць вимірювання щодо товарів та послуг, призначених для експорту	160
5.2.3. Державні еталони	160
5.2.4. Вимірювання та використання їх результатів	161
5.2.5. Застосування, ввезення, виробництво, ремонт, продаж і прокат засобів вимірювальної техніки	162
5.3. Метрологічна служба України	163
5.3.1. Структура метрологічної служби України	163
5.3.2. Державна метрологічна служба	163
5.3.3. Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади у сфері метрології	164
5.3.4. Національний науковий метрологічний центр, державні наукові метрологічні центри і територіальні органи	165
5.3.5. Державні служби	166
5.3.6. Метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій	167
5.4. Державний метрологічний контроль і нагляд	168
5.4.1. Мета державного метрологічного контролю і нагляду	168
5.4.2. Об'єкти державного метрологічного контролю і нагляду	168
5.4.3. Сфера державного метрологічного контролю і нагляду	168
5.4.4. Види державного метрологічного контролю і нагляду	169
5.4.5. Уповноваження та атестація в державній метрологічній системі	169
5.4.6. Органи з уповноваження	171
5.4.7. Органи з атестації	172
5.4.8. Обов'язки уповноважених або атестованих організацій	173
5.4.9. Державні випробування засобів вимірювальної техніки та затвердження їх типів	174

5.4.10. Державна метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки	175
5.4.11. Повірка засобів вимірювальної техніки	175
5.4.12. Державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань	177
5.4.13. Державний метрологічний нагляд за кількістю фасованого товару в упаковках	178
5.4.14. Головні державні інспектори, їхні заступники та державні інспектори з метрологічного нагляду	178
5.4.15. Права і обов'язки головних державних інспекторів, їхніх заступників та державних інспекторів з метрологічного нагляду	179
5.4.16. Правовий захист головних державних інспекторів, їхніх заступників та державних інспекторів	181
5.4.17. Відносини ЦОВМ та його територіальних органів з правоохоронними органами	182
5.4.18. Права та обов'язки державних повірників	182
5.4.19. Розгляд скарг на рішення ЦОВМ, його метрологічних центрів і територіальних органів та їх посадових осіб	183
5.5. Державний метрологічний контроль і нагляд	184
5.5.1. Види метрологічного контролю і нагляду, який здійснюють метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, підприємств та організацій	184
5.5.2. Атестація калібрувальних і вимірювальних лабораторій підприємств та організацій	185
5.5.3. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки	186
5.5.4. Калібрування засобів вимірювальної техніки	186
5.5.5. Метрологічна експертиза документації та атестація методик виконання вимірювань	187
5.5.6. Метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань ..	187
5.5.7. Особливості метрологічної діяльності у сфері оборони України .	188
5.5.8. Особливості метрологічної діяльності у сфері наукових досліджень і розробок в Україні	188
5.6. Фінансування метрологічної діяльності	188
5.6.1. Фінансування діяльності Державної метрологічної служби ...	188
5.6.2. Оплата метрологічних робіт та використання коштів, отриманих за виконання цих робіт і надання метрологічних послуг	189
5.6.3. Фінансування діяльності метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, підприємств і організацій	190
5.7. Визнання результатів метрологічних робіт, проведених в іноземних державах	190

5.8. Відповідальність за порушення законодавства про метрологію та метрологічну діяльність	190
5.9. Прикінцеві положення	190
5.10. Фізична величина та її одиниці	192
5.10.1. Класифікація величини	192
5.10.2. Властивості, які проявляють себе тільки у відношенні еквівалентності. Поняття про розрахунки	196
5.10.3. Інтенсивні величини, які задовольняють відношення еквівалентності і порядку. Поняття про величини і контроль	197
5.10.4. Екстенсивні величини, що задовольняють відношення еквівалентності, порядку та адитивності. Поняття про одиницю величини та вимірювання	198
5.10.5. Шкали вимірювань	201
5.11. Вимірювання та його основні операції	206
5.12. Основне призначення вимірювального перетворення	208
5.13. Елементи процесу вимірювання	209
5.14. Основні етапи вимірювання	223
5.15. Засоби вимірювальної техніки	224
5.16. Міри	225
5.17. Точність вимірювання	226
5.18. Повірка засобів вимірювальної техніки (засобів вимірювання) .	226
Контрольні питання	229
Глава 6. Система переважних чисел і ряди переважних чисел.	
Нормальні лінійні розміри	230
6.1. Переважні числа і ряди переважних чисел	230
6.2. Основні ряди переважних чисел	234
6.3. Додаткові ряди переважних чисел	237
6.4. Вибіркові ряди переважних чисел	239
6.5. Складові ряди переважних чисел	246
6.6. Наближені переважні числа	246
6.7. Похідні переважні ряди чисел	254
6.7.1. Спадні ряди	254
6.7.2. Комплементарні переважні ряди чисел	255
6.7.3. Арифметичні переважні ряди чисел	256
6.8. Спеціальні ряди чисел	258
6.8.1. Спеціальні ряди чисел і значення величини (параметра)	258
6.8.2. Ряди лінійних розмірів, одержаних на підставі золотого перерізу	260
6.8.3. Ряд зменшень модульного лінійного розміру	261
6.8.4. Стандартний пакувально-модульний ряд лінійного розміру ...	261
6.8.5. Арифметичні ряди часу і кутового розміру	262

6.8.6. Стандартні ряди номінальної ємності електричних конденсаторів і номінального опору резисторів	262
6.9. Двійково-десятковий ряд чисел	263
6.10. Загальні правила застосування переважних чисел і переважних рядів чисел	265
Контрольні питання	265
Глава 7. Модульна координація розмірів у будівництві	266
7.1. Модуль минулого і модуль сучасного	266
7.2. Модулі й правила їх застосування	268
7.3. Розміщення координатних осей і прив'язка до них конструктивних елементів	273
7.4. Координаційні й конструктивні розміри будівельних конструкцій, виробів та елементів обладнання	277
Контрольні питання	278
Глава 8. Універсальні засоби вимірювання лінійних розмірів	279
8.1. Штангенінструменти	279
8.2. Мікрометричні інструменти	294
8.3. Важільно-механічні прилади	327
8.4. Пружинні головки	330
8.5. Оптико-механічні прилади	331
Контрольні питання	335
Глава 9. Правила й методи прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів	336
9.1. Сфера застосування стандартів	337
9.2. Нормативні посилання	337
9.3. Визначення понять	338
9.4. Міра відповідності	339
9.4.1. Приклади переліків технічних відхилень та їх пояснення	342
9.5. Методи прийняття міжнародних і регіональних стандартів	345
9.5.1. Приклади повідомлень про прийняття	350
9.6. Методи позначення технічних відхилень та редакційних змін	352
9.6.1. Приклади національних вступів	355
9.7. Способи позначення національних стандартів за ідентичного прийняття міжнародних та регіональних стандартів	358
9.8. Способи позначення міри відповідності	359
9.9. Вимоги до побудови і викладу національних стандартів	361
9.10. Особливості прийняття та застосування міжнародних і регіональних стандартів	363
Додаток Е	367
Контрольні питання	371

Глава 10. Стандартні зразки (СЗ) складу і властивостей речовин та матеріалів	372
10.1. Основні положення	372
10.2. Загальні положення	376
10.3. Затвердження, реєстрація та випуск стандартних зразків	379
10.4. Застосування стандартних зразків	382
10.5. Метрологічний контроль і нагляд за випуском та застосуванням СЗ.....	383
10.6. Порядок допуску до застосування стандартних зразків зарубіжного випуску	383
10.7. Загальні вимоги до способів нормування і форм зображення метрологічних характеристик СЗ	385
10.8. Зміст технічного завдання на розроблення ДСЗУ	387
10.9. Положення про міждержавний стандартний зразок	389
10.9.1. Загальні положення	390
10.9.2. Порядок створення МСЗ	391
10.9.3. Порядок взаємного визнання МСЗ. Реєстрація і публікація інформації	393
Контрольні питання	394
Глава 11. Вісім принципів, які змінюють світ	395
11.1. Орієнтація на клієнта (споживача, покупця)	395
11.2. Лідерство	398
11.3. Залучення персоналу	400
11.4. Процесний підхід	403
11.5. Системний підхід до менеджменту	405
11.6. Постійне поліпшення	406
11.7. Прийняття рішень на підставі фактів	412
11.8. Створення взаємовигідних відносин з постачальниками	415
Контрольні питання	416
Глава 12. Управління якістю продукції	417
12.1. Загальні положення	417
12.2. Класифікація показників якості продукції	419
12.3. Система якості	422
12.4. Метрологічне забезпечення якості продукції на етапах розроблення, виготовлення та експлуатації	424
12.5. Принципи забезпечення якості продукції	428
12.6. Принципи управління якістю продукції	429
Контрольні питання	430
Глава 13. Похибки вимірювання і статистичні методи контролю якості ..	431
13.1. Систематичні та випадкові похибки	431

13.2. Теоретичні закони розподілу випадкових похибок	433
Контрольні питання	443
Глава 14. Методика оцінювання відповідності продукції в країнах Європейського Союзу (модульний підхід)	444
14.1. Історична довідка	445
14.2. Європейська політика у сфері якості	447
14.3. Методика оцінювання відповідності продукції, на яку поширюються специфічні директиви	452
Додатки	464
Контрольні питання	468
Глава 15. Науковий підхід до вирішення глобальної проблеми — забруднення навколишнього середовища	469
15.1. Загальні положення	469
15.2. Системи управління навколишнім середовищем (СУНС)	472
15.3. Сфери застосування СУНС	473
15.4. Вимоги до Системи управління навколишнім середовищем	476
15.5. Упровадження та функціонування СУНС	477
15.6. Контроль та коригування дії	479
15.7. Ідентифікація екологічних аспектів та оцінювання впливів на навколишнє середовище	482
15.8. Програма управління навколишнім середовищем (ПУНС)	486
15.9. Забезпечення можливостей СУНС	487
15.10. Документація СУНС	489
15.11. Наставови щодо здійснення екологічного аудиту	490
15.12. Процедури аудиту. Аудит систем управління навколишнім середовищем	495
15.13. Мета, роль та розподіл відповідальності під час здійснення аудиту систем управління навколишнім середовищем	495
15.14. Здійснення аудиту	499
15.15. Звіти про аудит і зберігання документів	503
15.16. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів з екології	504
Контрольні питання	509
Глава 16. Мета, принципи та завдання сертифікації	510
16.1. Мета сертифікації	510
16.2. Державна система сертифікації України	517
16.2.1. Основні положення	517
16.2.2. Структура системи сертифікації УкрСЕПРО	520
16.3. Порядок сертифікації продукції	525
16.3.1. Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації	525
16.3.2. Показники, що підлягають перевірці при обов'язковій сертифікації	527

16.3.3. Порядок проведення сертифікації	530
16.3.4. Види випробувань, що проводяться при сертифікації продукції	532
16.3.5. Технічний нагляд	535
16.3.6. Облік сертифікатів	536
16.3.7. Оскарження рішень органу із сертифікації	536
16.4. Порядок атестації виробництв	537
16.4.1. Загальні відомості	537
16.4.2. Етапи робіт з атестації виробництва	537
16.4.3. Припинення та продовження строку дії атестата виробництва ..	540
16.5. Порядок сертифікації системи якості	541
16.6. Порядок акредитації органів із сертифікації та атестації експертів-аудиторів	545
16.7. Порядок акредитації випробувальних лабораторій	551
16.7.1. Загальні відомості	551
16.7.2. Вимоги до випробувальних лабораторій	552
16.7.3. Етапи та особливості процесу акредитування	553
16.8. Опис національного знака відповідності	555
16.9. Правила застосування національного знака відповідності	557
Додатки	558
Контрольні питання	579
Глава 17. Нові рубежі на шляху до європейської інтеграції та світової організації торгівлі	580
17.1. Стандартизація	581
17.2. Оцінювання відповідності	585
17.3. Метрологія	588
17.4. Державний нагляд за додержанням стандартів, норм і правил та державний метрологічний нагляд	589
17.5. Якість	590
17.6. Захист прав споживачів у сфері торгівлі, громадського харчування та послуг	591
17.7. Міжнародне співробітництво	593
17.8. Підготовка кадрів	594
Контрольні питання	595
Глава 18. Державний стандарт України. Коди назв мов та коди назв країн світу	596
18.1. Галузь використання	596
18.2. Нормативні посилання	596
18.3. Визначення	596
18.4. Коди назв мов	596
18.4.1. Побудова кодів назв мов	596

18.4.2. Порядок надання нових кодів назв мов	597
18.4.3. Використання кодів назв мов	597
18.4.3.1. Для посилання на мову	597
18.4.3.2. Для посилання на мову, якою наведено термін	598
18.4.4. Використання кодів країни	599
18.4.5. Використання інших позначень	599
18.5. Коди назв країн світу	604
18.5.1. Сфера використання	604
18.5.2. Нормативні посилання	604
18.5.3. Визначення	604
18.5.4. Принципи побудови списку назв країн	604
18.5.5. Принципи кодування	605
18.5.6. Список назв країн та їхні коди	606
18.5.7. Супроводження міжнародного стандарту ISO 3166	606
18.5.8. Інструкція для користувачів	608
18.5.9. Абетковий список назв країн українською мовою та їхні коди ..	610
Додатки	629
Контрольні питання	637
Глава 19. Концепція державної політики у сфері управління якістю	
продукції (товарів, робіт, послуг)	638
19.1. Стан розвитку сфери якості	638
19.2. Мета і основні завдання Концепції	640
19.3. Завдання та напрями державної політики у сфері управління	
якістю	640
19.4. Удосконалення правових засад і нормативного забезпечення	
діяльності з поліпшення якості продукції	642
19.5. Забезпечення підготовки та підвищення кваліфікації кадрів	642
19.6. Впровадження нових прогресивних технологій та матеріалів,	
сприяння науково-технічному розвитку виробництва	643
19.7. Впровадження систем управління якістю та довкіллям	644
19.8. Державна підтримка впровадження систем управління якістю ..	644
19.9. Захист від недоброякісної і фальсифікованої продукції	645
19.10. Пропагування поліпшення якості та конкурентоспроможності	
продукції	645
19.11. Очікувані результати	646
Контрольні питання	647
Сисок використаної літератури	648
Використані ГОСТи і ДСТУ	650

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Георгій Архипович Саранча

МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ВІДПОВІДНІСТЬ, АКРЕДИТАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Підручник

Керівник видавничих проєктів *Б. А. Сладкевич*
Редактор *Н.П. Манойло*
Верстка *Є.А. Ткаченко*
Дизайн обкладинки *Б. В. Борисов*

Підп. до друку 12.01.2006. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум.друк.арк. 42.

Видавництво "Центр навчальної літератури"
вул. Електриків, 23
м. Київ, 04176
тел./факс 425-01-34, тел. 451-65-95, 425-04-47, 425-20-63
8-800-501-68-00 (безкоштовно в межах України)
e-mail: office@uabook.com
сайт: WWW.CUL.COM.UA

Свідоцтво ДК №1014 від 16.08.2002
Віддруковано в ОП "Житомирська облдрукарня"
з готових діапозитивів замовника. Зам. 241.

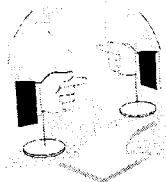
ПЕРЕЛІК КНИЖКОВИХ КРАМНИЦЬ, ДЕ МОЖНА ПРИДБАТИ ЛІТЕРАТУРУ ВИДАВНИЦТВА "ЦЕНТР НАВЧАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ"

Бориспіль	"КАЗКА"	Вул. Київський шлях,75, м. Бориспіль	8-295-6-65-75
Вінниця	"КОБЗАР"	Вул. Привокзальна, 2/1, м. Вінниця	8-0432-21-67-44
Дніпродзержинськ	"МАГАЗИН КНИГИ"	Вул. Шепітова, 4 м. Дніпродзержинськ	8-0569-53-50-87
Дніпропетровськ	"К.С."	Бул. Театральний,3, м. Дніпропетровськ	8-056-778-59-8
Дніпропетровськ	"СВІТ КНИЖОК"	Вул.Корчатова,4, м. Дніпропетровськ	8-056-236-04-90
Дніпропетровськ	"СВІТ КНИЖОК"	Пл.Петровського,1, м. Дніпропетровськ	8-056-236-04-29
Дніпропетровськ	"СВІТ КНИЖОК"	Бул. Театральний,7,м. Дніпропетровськ	8-056-233-77-85
Донецьк	"БІБЛІОСФЕРА"	Вул. Університетська,76, м. Донецьк	8-062-381-33-38
Дрогобич	"КАМЕНЯР"	Вул. Мазели,14, м. Дрогобич	8-03244-2-41-22
Дрогобич	"МИСТЕЦТВО"	Пл. Ринок,7, Львівська обл., м. Дрогобич	8-0244-223-60-7
Житомир	"СВІТ КНИГ"	Вул. Київська, 17/1, м. Житомир	8-0412-37-29-02
Жовті Води	"ШКОЛЯРИК"	Вул. Івана Богуна,42,м.Жовті Води, Дніпропетровська обл.	8-05652-280-43
Івано-Франківськ	"АРКА"	Вічевий майдан, 3, м. Івано- Франківськ	8-03422-3-04-60 (0342) ф-50-14-02
Івано-Франківськ	"БУКІНІСТ"	Вул. Незалежності,19,м.Івано- Франківськ	8-03422-2-38-28
Івано-Франківськ	КНИЖКОВИЙ МАГАЗИН	Вул. Вовчинецька, 227 м. Івано-Франківськ (Інститут менеджменту та економіки "Галицька Академія")	
Іллічівськ	"ЧУНГА-ЧАНГА"	Вул. Леніна,18, м. Іллічівськ	8-048-717-67-48
Київ	"АКАДЕМ- КНИГА"	Вул. Б. Хмельницького,42, м. Київ	8-044-234-51-42, 234-01-07
Київ	"ЗНАННЯ"	Вул.Хрещатик,44, м. Київ	8-044- 279-29-45; 234-22-91
Київ	"БУДИНОК КНИГИ"	Вул.Л.Толстого,11/61, м. Київ	8-044-224-8197, 230-2574
Київ	"КИЇВСЬКИЙ БІБЛІОТЕЧНИЙ КОЛЕКТОР"	Проспект 40-річчя Жовтня,100 /2, м. Київ	8-044-257-6056, 257-2004
Київ	"КНИЖКОВИЙ ДІМ "ОРФЕЙ"	Проспект Московський,6, м. Київ	8-044-464-49-45 490-74-56
Київ	"НАУКОВА ДУМКА"	Вул. Грушевського,4, м. Київ	8-044-228-06-96
Кіровоград	"КНИЖКОВИЙ СВІТ"	Вул. Набережна, 13, м. Кіровоград	8-0522-751-72, 368-172
Кривий Ріг	"БУКІНІСТ"	Пл. Визволення,1, м. Кривий Ріг	8-0564-92-37-32
Луганськ	"ГЛОБУС - КНИГА"	Вул. Радянська,58, м. Луганськ	8-064-253-62-30
Луцьк	"ЗНАННЯ"	Проспект Волі , 41 м. Луцьк	8-03322-4-23-98
Луцьк	"ПЛАНЕТА"	Проспект Волі, 8 , м Луцьк	8-03322-2-39-58
Львів	"ВЛАС"	Вул. Блока 315 м. Львів	8-0322-39-87-08
Львів	"ЕНЕЙ"	Вул. Тургенєва 52/7, м. Львів	8-0322-372781, 52-86-32
Львів	"НОТИ"	Проспект Шевченка, 16, м. Львів	8-0322-72-67-69

Миколаїв	"КОБЗАР"	Пр. Леніна, 122, м. Миколаїв	8-0512-55-20-
Миколаїв	"НОУ-ХАУ"	Вул. Дунаєва, 36 м. Миколаїв	8-0512-47-64-7 47-47-97
Миколаїв	"КНИЖКОВИЙ СВІТ"	Вул. Радянська, 3-а, м. Миколаїв	8-0512-35-91-
Миколаїв	"ПОЛИТИЧЕСКА АЯ КНИГА"	Вул. Радянська, 2, м. Миколаїв	8-0512-35-31-
Нікополь	"КНИЖКОВИЙ МАГАЗИН №32"	Вул. Нікітінська, 50, м. Нікополь, Дніпропетровська обл.	8-05662-5-03-
Одеса	"К.С."	Вул. Приображенська, 35, м. Одеса	8-0482-37-39-
Одеса	"КНИЖКОВИЙ ДІМ"	Вул. Буніна, 33, м. Одеса	8-0482-32-17-
Одеса	"ГАЛАКТИКА"	Вул. Добровольського, 75-а, м. Одеса	8-048-760-10-
Одеса	"ЛАГУНА-КНИГА"	Вул. Філатова, 86, м. Одеса	8-048-760-10-
Полтава	"ЗОРЯ"	Вул. Гоголя, 19, м. Полтава	8-053-22 7-21-
Полтава	"ПЛАНЕТА"	Вул. Жовтнева 60-а, м. Полтава	8-053-227-20-
Рівне	"ЗНАННЯ"	Майдан Незалежності, 5, м. Рівне	8-0362-22-24-
Рівне	"ІСКРА"	Вул. С. Бандери, 36-А м. Рівне	8-0362-23-63-
Рівне	"СЛОВО"	Вул. Соборна, 57, м. Рівне	8-0362-26-94-
Сімферополь	"ЗНАНИЕ"	Вул. Пушкіна, 6, м. Сімферополь	8-0652-27-54-
Сімферополь	КНИЖКОВИЙ МАГАЗИН	Вул. Кримської правди, 4 м. Сімферополь (Сімферопольський університет економіки і управління)	
Суми	"КНИГОЛЮБ"	Козацький вал, 2, м. Суми	8-0542-21-073 22-22-58
Тернопіль	"ВАША КНИГА"	Вул. Валова, 7, м. Тернопіль	
Тернопіль	"ДІМ КНИГИ"	Вул. Йосипа Сліпого, 1, м. Тернопіль	8-0352-43-03-
Тернопіль	КНИЖКОВИЙ МАГАЗИН	Вул. Руська 17, м. Тернопіль, Кооперативний коледж	
Ужгород	"КОБЗАР"	Пл. Корятовича, 1, м. Ужгород	8-03122-3-35-
Харків	"АВІОНІКА"	Вул. Сумська, 51, м. Харків	8-057 714-04-7 714-04-70
Харків	"ВИЩА ШКОЛА"	Вул. Петровського, 6/8, м. Харків	8-057700-10-5 58-88-44
Харків	"ЗНАК"	Проспект Леніна, 17, м. Харків	8-057-757-83-
Херсон	"КНИЖНИЙ РЯД"	Вул. Леніна, 14/16, м. Херсон	8-055-224-64-
Хмельницький	"КНИЖКОВИЙ СВІТ"	Вул. Подільська, 25 м. Хмельницький	8-0382-65-60-
Хмельницький	"ДІМ КНИГИ"	Вул. Грушевського, 50, м. Хмельницький	8-0382-70-40-
Черкаси	"БУДИНОК КНИГИ"	Вул. Хрещатик, 200 м. Черкаси	8-0472-45-99-
Черкаси	"СВІТОЧ"	Вул. Байди Вишневецького, 38, м. Черкаси	8-0472-32-92- 47-92-20
Чернівці	"ХУДОЖНЯ КНИГА"	Вул. О. Кобилянської, 37, м. Чернівці	8-0372-52-60-
Чернівці	"НАУКА"	Вул. Заньковецької, 4, м. Чернівці	8-0372-52-59-
Чернівці	"ТЕХНІЧНА КНИГА"	Вул. Кобилянської, 45, м. Чернівці	8-03722-2-74-9 ф. (0372)51-55
Чернівці	"БУДИНОК КНИГИ"	Пл. Миру, 45, м. Чернівці	8-04622-730-

ВИДАВНИЦТВО “ЦЕНТР НАВЧАЛЬНОЇ ЛІТЕРАТУРИ” ПРОПОНУЄ:

М.О. Бєсєдін, В.М. Ногося
ОСНОВИ МЕНЕДЖМЕНТУ
(МОДУЛЬНИЙ ВАРІАНТ)



Основи менеджменту: оцінно-ситуаційний підхід
М.О. Бєсєдін: Підручник затверджено МОН України
— Київ: ЦНЛ, 2005. — 528 с. (тверда).

Підручник підготовлено відповідно до типової програми з нормативної навчальної дисципліни "Основи менеджменту", яку включено до навчального плану підготовки бакалаврів з менеджменту організації. З огляду на основу структуризації курсу взятий американський підручник "Основи менеджменту" М.Мескона, М.Альберта, Ф.Хедоурі.. Навчальний курс сформовано в системі модульно-рейтингового поетапного контролю знань. По кожній темі дисципліни робиться оцінка професійних ситуацій, на основі яких в кінці вивчення дисципліни виконується навчально-дослідна робота студента. Підручник призначено для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів у системі базової та післядипломної освіти, може бути корисним для підприємців-початківців, керівників спеціалістів у різних галузях виробничої та господарської діяльності.

код 015792 ціна 33,0

Міжнародні економічні відносини /О.С. Передерій:
Навчальний посібник рекомендовано МОН України.
— Київ: ЦНЛ, 2005. — 272 с. (тверда).

Навчальний посібник підготовлений в формі курсу лекцій, які читаються автором студентам-міжнародникам Закарпатського державного університету. У посібнику розглянуто передумови, зміст, структуру, специфіку і тенденції розвитку міжнародних економічних відносин. Основна увага приділяється аналізу суті міжнародних економічних відносин, міжнародній торгівлі, міжнародному рухові факторів виробництва, економічній інтеграції та проблемам формування і функціонування спеціальних економічних територій та євро регіонів. Пропонується студентам вищих навчальних закладів і всім, хто виявляє інтерес до міжнародних економічних відносин.



код 015786 ціна 25,00 грн

Організація торгівлі /В.В. Апопій: Підручник затверджено МОН України.
— Київ: ЦНЛ, 2005. — 616 с. (тверда).

**ОРГАНІЗАЦІЯ
ТОРГІВЛІ**

У пропонованому виданні віддзеркалені нові теоретичні положення і наукові підходи, які базуються на теоріях систем та організації, розглядаються сучасні концепції і тенденції, наукові обґрунтування організаційних структур і моделей, розкриті закони і принципи організації їх реалізації, єдність структури і організаційних процесів, суть змісту синергетики в організації торгівлі. Висвітлені також теоретичні практичні напрацювання зарубіжних авторів — дослідників організації торгівлі. Підручник призначений насамперед для студентів, котрі навчаються за спеціальностями торговельно-економічного профілю. Він може бути корисним також для менеджерів, маркетологів, магістрів, аспірантів, спеціалістів і керівників у сфері товарного обігу.

код 014942 ціна 46,00 грн.